

# Líf á landi

## KENNSLULEIÐBEININGAR



# Efnisyfirlit

|   |    |
|---|----|
| Formáli .....                               | 3  |
| Grunnþættir menntunar, nám og kennsla ..... | 7  |
| Inngangur .....                             | 11 |
| 1. kafli – Hraun .....                      | 14 |
| 2. kafli – Skógur .....                     | 20 |
| 3. kafli – Jarðvegur .....                  | 27 |
| 4. kafli – Vallendi .....                   | 29 |
| 5. kafli – Votlendi .....                   | 35 |
| 6. kafli – Mói .....                        | 41 |
| 7. kafli – Melar og berangur .....          | 46 |
| 8. kafli – Upp til fjalla .....             | 51 |
| 9. kafli – Manngert umhverfi .....          | 54 |
| 10. kafli – Við sjó .....                   | 57 |
| Ýmis verkefni .....                         | 58 |
| Ítarefni og heimildir .....                 | 60 |

## Líf á landi – kennsluleiðbeiningar

© 2012 Sólrún Harðardóttir

Ritstjórar: Hafdís Finnbogadóttir og Tryggvi Jakobsson

Öll réttindi áskilin

1. útgáfa 2012

Námshagstofnun

Kópavogi

Umbrot og útlit: Námshagstofnun

# Formáli

Bókin *Líf á landi* er ætluð nemendum á miðstigi grunnskóla. Hún ásamt bókunum *Lífríkið í sjó* og *Lífríkið í fersku vatni* mynda heild þar sem umfjöllunarefnið er náttúra Íslands.

Meginkaflar bókarinnar eru um hraun, skóg, vallendi, votlendi, móa, mela og berangur, hálendi, manngert umhverfi, nágrenni við sjó auk kafla um jarðveg. Flokkun Steindórs Steindórssonar grasafraeðings á gróðurlendum, sem lýst var í bók hans *Gróður á Íslandi* sem kom út 1963, var höfð til viðmiðunar við þessa kaflaskiptingu auk annarra atriða. Flokkun Steindórs er enn í fullu gildi, en bætt hefur verið við fleiri viðmiðunum. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar Íslands vinna nú að flokkun þeirra vistgerða sem er að finna á landinu (sjá [www.ni.is](http://www.ni.is)). Í námsefninu er leitast við að lýsa því dæmigerða en rétt er að leggja áherslu á að hin raunverulega náttúra birtist okkur ekki í afmörkuðum köflum. Í skógi kann til dæmis að leynast svolítill mýri og fugl sem heldur sig mest á hálendinu gæti flogið yfir.

Í upphafi hvers kafla er lýsing á lífveru sem valin er sem einkennislífvera búsvæðisins. Henni er ætlað að leiða nemandann inn í viðkomandi heim. Út frá henni spinnst svo þráðurinn áfram og fleiri lífverur búsvæðisins koma við sögu. Á ferð okkar um náttúruna sjáum við ekki fuglana fyrst, jurtir síðan og að lokum mýs og mink svo dæmi sé tekið. Með þetta í huga er umfjöllun um lífverur hvers svæðis skipulögð þannig að eitt leiðir af öðru, fremur en að fjallað sé alfarið um hvern lífveruhóp út af fyrir sig. Eftirfarandi mynd er ætlað að veita nokkra yfirsýn yfir efnið, en er þó langt í frá tæmandi.



Í bókinni er sagt frá mörgum lífverum. Tilgangurinn er meðal annars að fá nemendur til að þekkja þær, en einnig að skynja fjölbreytileika lífríkisins og átta sig á hvernig lífverurnar lifa við þær aðstæður sem þær hafa aðlagast. Við sjáum tengsl útlits, lífshátta og umhverfis. Leggja skal áherslu á þessa vistfræðilegu nálgun, en jafnframt það sem er sérstakt og einkennandi. Í bókinni er einnig leitast við að tefla fram fulltrúum tiltekinna hópa lífvera.

Fyrsta prentun bókarinnar *Líf á landi* tókst því miður ekki sem skyldi en höfundur vonar og óskar að það trúfli ekki lesendur. Úr þessu verður bætt í næstu prentun bókarinnar.

## Markmið

Markmið bókarinnar er að kynna lífríki á landi, fjölbreytt umhverfi landsins, þ.e. landslag og aðstæður, tengsl búsvæða og lífríkis, tengsl lífvera innbyrðis og stuðla að góðri umgengni við landið og náttúruvernd.

Nemendur

- kynnist lífverum á landi og geri sér grein fyrir að þær eru margar og fjölbreyttar
- átta sig á að umhverfi landsins er mjög fjölbreytt, læri um ólík gróðurlendi og landslag
- geri sér grein fyrir tengslum lífvera við búsvæði sitt og aðrar lífverur
- kynnist og læri að þekkja nokkrar helstu lífverur í lífríki Íslands: plöntur, fugla, spendýr, smádýr og sveppi
- þjálfist í að greina lífverur til ákveðinna hópa eða tegunda
- læri nokkur grundvallaratriði í grasfræði
- þjálfist í vinnubrögðum sem einkennast af frelsi, sköpunargleði, samstarfi (þegar það á við), rökhusun og jafnframt ákveðnum aga sem fagið sjálft kallar eftir
- átta sig á mikilvægi þess að nýta náttúruauðlindir á sjálfbærari hátt
- læri að meta fegurð náttúrunnar og að njóta samvista við hana
- þjálfist í að lesa í náttúruna og túlka fyrirbæri hennar
- átta sig á mikilvægi góðrar umgengni við náttúruna í stóru og smáu

Undirmarkmið eru sett fram við hvern kafla.

Fyrir liggja drög að nýrri aðalnámskrá í náttúrugreinum. Bókin *Líf á landi* fellur vel að þeim og sama verður sagt um aðalnámskrá í náttúrufræði frá árinu 2007. Eftirfarandi eru nokkur hæfniviðmið við lok 7. bekkjar sem listuð eru í drögunum sem námsefnið *Líf á landi* fellur vel að:

Nemandi getur:

- framkvæmt fjölbreytilegar athuganir og notað til þess mælitæki og viðeigandi búnað
- sett fram og rætt niðurstöður athugana á skýran og skipulegan hátt
- greint á milli þess sem er endurnýjanlegt í náttúrunni og þess sem er einungis til í takmörkuðum mæli
- greint þarfir mannsins í nánasta umhverfi sínu og tjáð hugmyndir sínar um lausnir

- gefið skýrslu um þekkingu sína og viðhorf með fjölbreyttum hætti, s.s. munnlega, skriflega, á myndrænan hátt og með leikrænni tjáningu, einn sér eða í samstarfi við aðra
- lýst ólíkum vistkerfum á heimaslóð eða við Ísland
- lýst einkennum plantna og dýra og stöðu þeirra í náttúrunni
- gert sér grein fyrir tengslum lífvera innbyrðis og við annað umhverfi sitt
- útskýrt að þær lífverur sem eru best aðlagðar umhverfinu eru hæfari en aðrar til að lifa af og fjölga sér \*
- gefið dæmi um aðlögun lífvera að íslensku veðurfari og búsvæðum
- gert sér grein fyrir að lífverur hafa margvísleg áhrif hver á aðra, s.s. í samkeppni um fæðu og búsvæði
- lýst samspili lífvera og lífvana þátta, s.s. landslags, hita, raka og seltu
- gefið dæmi um áhrif hafsins á lífsskilyrði og veðurfar

\* Þetta er einföldun því lífverur sem eru aðlagðar að ákveðnu umhverfi geta lent í öngstræti ef aðstæður breytast. Hinar sem ekki eru aðlagðar þessum tilteknu aðstæðum eiga þá meiri möguleika á að lifa. Almennt má þó segja að aðlögun auki lífslíkur við tilteknar aðstæður.

# Grunnþættir menntunar, nám og kennsla

Í *Aðalnámskrá grunnskóla – almennum hluta* frá 2011 er greint frá sex grunnþáttum menntunar sem eru leiðarljós námskráargerðarinnar. Þessir þættir eru: læsi, sjálfbærni, heilbrigði og velferð, lýðræði og mannréttindi, jafnrétti og sköpun. Grunnþættirnir fléttast inn í allt skólastarf, þeir eru í senn inntak námsins og einkenna starfshætti og aðferðir bæði nemenda og starfsfólks.

Ritröð um grunnþætti menntunar, gefin út af Námsgagnastofnun:

<http://nams.is/Namsefni/Namsgrein/?searchtype=store&search=grunn%C3%BE%C3%A6ttir>

## Sjálfbærni

Að inntaki fléttast sjálfbærni hvað mest inn í námsefnið *Líf á landi*. Viðá er komið inn á umgengni fólks við náttúruna, nýtingu, náttúruvernd og sjálfbærni. Ástæða er til að leggja áherslu á þessa þætti. Benda má á að væntanlegt er frá Námsgagnastofnun þemahefti um þetta efni sem verður komið út á vormánuðum 2013. Einnig skal bent á grein Sigrúnar Helgadóttur og Páls Jakobs Línal í *Náttúrufræðingnum* 2010 (sjá heimildalista). Oft er umræða hentug nálgun og til undirbúnings er mælt með að kennarar kynni sér það sem sagt er í kennsluleiðbeiningum. Umfjöllunarefni af þessu tagi eru meðal annars í eftirfarandi:

Inngangur: Umgengni í vettvangsferðum. (Bls. 7)

Hraun: Dýrmæt upplifun að skoða þau, mikilvæg í landslagi vegna fegurðar, sérstök búsvæði lífvera. Önnur lönd fátæk af hraunum. Íslendingar bera ábyrgð. (Bls. 10)

Skógur: Skógareyðing, skógrækt og það sem þarf að hafa í huga. (Bls. 28)

Vallendi: Brekkubobbi og takmarkað og lítið búsvæði hans. Viðkvæm tilvera. Rætt um verndun búsvæðis. (Bls. 34)

Votlendi: Mikilvægi votlendis og endurheimt – koltvísýringur bundinn í mýrum. (Bls. 50)

Mói: Sjálfbær nýting plantna. (Bls. 57)

Melar og berangur: Gróðureyðing og landgræðsla. (Bls. 64 og 66)

Innflutningur lífvera (t.d. minks) og áhætta sem því fylgir. (Bls. 67)

Upp til fjalla: Heiðagæs og mikilvægi Íslands fyrir stofninn á heimsvísu. Ramsar-sáttmálinn. (Bls. 78)

Mannert umhverfi: Ummerki mannsins í náttúrunni og hversu vel þau geta verið í sátt við hana. Fórnir og ávinningur. (Bls. 83 og 85)

Við sjó: Refaveiðar. (Bls. 90)

Enn viðar er komið inn á umhverfismál og ætti sú afstaða almennt að gilda meðal kennara, og vera ríkjandi, að fara vel með náttúruna og umgangast hana af væntumþykju og virðingu svo slík viðhorf séu þroskuð meðal nemenda. Í *aðalnámskrá* segir að umhyggja fyrir fólki, dýrum og umhverfi sé hluti lýðræðismenntunar. Leitast skal við að stjórna umræðum, einkum um álitamál, á þann hátt að þær verði lýðræðislegar og nemendur þannig þjálfaðir í lýðræðislegum samræðum. Rætt er um lýðræðislegar samræður í hefti um grunnþætti menntunar: *Lýðræði og mannréttindi* á bls. 16.

## Útinám, sveigjanleiki

Þegar nemendur læra náttúrufræði er viðfangsefnið náttúran sjálf. Því er eðlilegt að námið fari að miklu leyti fram utandyra. Margar rannsóknir hafa sýnt fram á hversu árangursríkt það er að færa nám og kennslu út fyrir vegg skólans. Í náttúrufræðinámi blasir þetta við og virðist óþarft að nefna. Engu að síður er rétt að leggja

á þetta áherslu og taka fram að í bókinni er gengið út frá að mörg verkefnanna séu unnin úti. Einn liður í skapandi skólastarfi er einmitt áhersla á vettvangsferðir.

Ekki er hægt að ganga að öllum hlutum vísun í náttúrunni hvenær og hvar sem er. Þannig er til dæmis erfitt að grandskoða blómstrandi plöntur að vetri til, eða hreindýr búi nemendur á Vesturlandi. Kennarar ættu að kynna sér námsefnið mjög vel og grípa svo viðfangsefnið eftir hentugleikum en þó markvisst meðal annars út frá aðstæðum í náttúrunni. Bæði nemendur og kennarar verða að reikna með að efni bókarinnar sé ekki lesið frá upphafi til enda. Skipulagið verður að vera opið og sveigjanlegt.

## Sköpun, fjölbreytni

Fjölbreyttir kennsluhættir eiga við um fjölbreytt viðfangsefni í náttúrufræði. Fjölbreytni kemur í veg fyrir leiða, viðheldur áhuga og með henni reynir á nemandann á mismunandi hátt. Dæmi um það sem gefur fjölbreytni: Hópavinna, umræður, tilraunir, athuganir, vettvangsferðir, þemavinna, samþætting við aðrar námsgreinar, heimildavinna og notkun ýmiss konar ítarefnis, kynningar nemenda með fjölbreyttum aðferðum og miðlum, verðug heimavinna og námsmat af ýmsu tagi.

Æskilegt er að nemendur fái lausan tauminn hvað varðar verkefni, þar sem það á við. Þá fær sköpunargleðin frekar notið sín og sjálfstæð vinnubrögð og skoðanir þroskast. Gleði fylgir sköpun. Forvitni kemur frekar fram þegar nemandi fær svigrúm til að feta eigin leiðir í námi. Forvitni og áhugi kalla á þekkingarleit og þekkingu. Sem víðast ætti að reyna að vekja forvitni meðal nemenda. Í vettvangsferðum kviknar forvitni oft að sjálfsdáðum og vangaveltur fara umsvifalaust af stað. Vettvangsferðum fylgja oft dýrmætar upplifanir sem skipta miklu máli þegar stefnt er að því að þroska hjá nemandanum virðingu fyrir náttúrunni. Kennari ætti að gera sem mest úr slíkum stundum.

Verk og vinna nemenda ættu að vera öðrum nemendum sem mest sýnileg, því þau geta reynst þeim innblástur í þeirra eigin þekkingarleit og auk þess stuðlað að umræðu, samvinnu og sameiginlegum áhuga sem fleytir nemendahópnum öllum áfram.

Í námi, ekki síst í náttúrufræðinámi, er nemandinn stöðugt að öðlast skýrari mynd af heiminum. Forsendan er þó að nemandinn sé virkur í eigin þekkingarsköpun og þúslí nýja reynslu við það sem fyrir er. Í gegnum ögrandi verkefni, umhverfi, viðeigandi áhöld, námsefni, samræður, námsmat og fleira fær nemandinn stuðning við eigin þekkingarsköpun. Allt eru þetta lykilatriði í árangursríku námi.

Með því að stuðla að skapandi og fjölbreyttu skólastarfi er ekki einungis markmiðið að ná betri árangri í faginu, heldur einnig að stuðla að þroska einstaklingsins á þann hátt að hann njóti sín almennt betur í verkum sínum og venjist á metnaðarfull vinnubrögð sem færa honum bæði fullnægju og lífsgleði. Bent skal loks á heftið *Sköpun* í ritröð Námsgagnastofnunar um grunnþætti menntunar.

## Áherslur, frelsi og ítarefni

Verkefni bókarinnar eru mörg og af ýmsum toga og þannig sett fram að kennarar og stundum nemendur geta útfært þau að vild. Skólar eru mismunandi í sveit settir og hefur það eðlilega áhrif á hvaða áherslur kennarar leggja. Sjálfsagt er að nýta náttúru í heimabyggð sem mest og best og minnt skal á skólanámskrá í því sambandi.

Í bókinni eru nokkur verkefni þess eðlis að þau gefa kost á fjölbreyttri heimildanotkun og úrvinnslu. Þetta er liður í að gera nemendur læsa á margs konar miðla og jafnframt í því að þjálfa þá í notkun þeirra. Þar með kynnast þeir kostum þeirra og göllum, möguleikum og takmörkunum. Kennari gæti bent nemendum sínum



í ákveðna átt eða aðstoðað þá við að taka ákvörðun um hvernig fari best að setja efnið fram. Hér skal hvatt til fjölbreyttrar heimildanotkunar og minnt á netið í því sambandi jafnt sem bækur og tímarit um efnið.

Sérstök athygli er vakin á *Fuglavefnum* og *Plöntuvefnum*, sem Námsgagnastofnun gefur út á vef sínum. Víða er vísað á þessa vefi í bókinni. Auk þess skal bent á vefinn *Íslensku landspendýrin* og umhverfisvefinn *Heiminn minn* sem Námsgagnastofnun gefur sömuleiðis út. Í þeim síðarnefnda tengjast umfjöllun og verkefni um votlendi og landgræðslu vel efni bókarinnar.

Fuglavefurinn: <http://www.nams.is/fuglar>

Plöntuvefurinn: <http://www.nams.is/flora>

Íslensk landspendýr: <http://www.nams.is/landspendyr/index.php>

Heimurinn minn: <http://vefir.nams.is/heimurinn/heimurinn/index.html>

## Læsi

Texti bókarinnar *Líf á landi* er ekki ofureinfaldur. Þar eru litbrigði móðurmálsins fyrir hendi og þegar kemur að líffræðilegum hugtökum er fremur leitast við að útskýra í lengri texta en knöppum. Nemendur þurfa þó eflaust aðstoð við lesturinn og gott er að kennari renni sérstaklega yfir bókina með þetta í huga. Góðar spurningar frá kennara og umræður geta hjálpað nemendum að skilja. Nemendur ættu að vera hvattir til að spyrja út í það sem þeir eiga erfitt með að skilja. Hugarkort getur hjálpað nemendum að tileinka sér texta og gera hann merkingarbæran. Sjá kennsluleiðbeiningar bls. 12. Til viðbótar skal bent á heftið *Læsi* í ritroð Námsgagnastofnunar um grunnþætti menntunar. Þar er m.a. sagt frá leiðum til að styðja stálpaða nemendur í lestri (7. kafli).

Hefti um grunnþætti menntunar, gefin út af Námsgagnastofnun:

<http://nams.is/Namsefni/Namsgrein/?searchtype=store&search=grunn%C3%BE%C3%A6ttir>

Rétt er einnig að benda á að *Líf á landi* hefur verið gefin út á hljóðbók. Hana má nálgast á vef Námsgagnastofnunar [www.nams.is](http://www.nams.is) til að hlusta á eða hlaða niður.

Læsi felst í fleiru en að lesa og skilja hreinan texta. Svo segir í *Aðalnámskrá grunnskóla – almennum hluta*: „Meginmarkmið læsis er að nemendur séu virkir þátttakendur í að umskapa og umskrifa heiminn með því að skapa eigin merkingu og bregðast á persónulegan og skapandi hátt við því sem þeir lesa með hjálp þeirra miðla og tækni sem völ er á.“ (bls. 17.) Hér er talað um fjölbreytta miðla en einnig heiminn sjálfan, hvorki meira né minna. Hægt er að tala um að lesa í náttúruna. Þeir sem eru góðir í að lesa í náttúruna taka vel eftir því sem þar er að sjá, hvað er óvenjulegt eða öðruvísi og vita hvernig má túlka það sem fyrir augu ber eða álykta út frá því. Slík lestrarþjálfun fæst fyrst og fremst með miklum samvistum við náttúruna, fyrirmyndum, áhuga og þekkingu.

## Verkefni þvert á kafla bókarinnar – þemavinna

Aftast í bókinni *Líf á landi* eru verkefni sem tengjast ekki sérstaklega ákveðnum köflum bókarinnar en eru vel til þess fallin að vinna í tengslum við efnið. Verkefni fjalla um fugla, plöntur, smádýr og stærri dýr á almennan hátt og geta þau sum orðið yfirgrípsmikil. Þar eru líka verkefni um náttúruna almennt, t.d. í tengslum við listir, upplifun og samfélag og má enn benda á tengsl efnisins við grunnþætti menntunar.

Tækifæri til samþættingar og þemavinnu eru mörg þegar umfjöllunarefnið er náttúra Íslands. Koma má auga á skörun við nánast flestar námsgreinar.

## Námsmat

Oft má meta hvort markmiðum hefur verið náð með því að fylgjast vel með vinnu nemenda. Rétt er að hafa þetta í huga frá upphafi svo strax sé safnað upplýsingum til að byggja á. Þá er mikilvægt að hafa gott skipulag og tilbúin matsblöð sem merkja má inn á í fljótheitum. Mismunandi einkunnaskalar kunna að henta fjölbreyttum vinnubrögðum. Þannig gæti +/0/- hentað við eitt atriði en skali frá 1–5 við annað. Einnig er nauðsynlegt að leggja fyrir kannanir eða próf. Leggja má fyrir skrifleg próf með fjölvalsþurningum og opnum þurningum. Það má biðja nemendur að gera eitthvað sem byggist á þekkingu þeirra, leikni eða viðhorfum. Eins væri hægt að fá nemendur til að útskýra eða segja frá. Það er mikilvægt að aðferðir við námsmat séu fjölbreyttar og gefi sem skýrasta mynd af raunverulegri stöðu nemenda. Sjálfsmat nemenda ýtir undir að nemendur beri meiri ábyrgð á náminu og séu meðvitaðir um til hvers er ætlast af þeim.

Það er meðal annars mikilvægt að hafa námsmat fjölbreytt til að börn með ólíka hæfileika geti sýnt sem bestan árangur. Í gegnum námsmat er einnig hægt að taka tillit til stöðu tvítyngdra barna, barna með lestrarörðugleika og barna sem eru fötluð á einhvern hátt. Sumum hentar til dæmis betur að tala en skrifa og hlusta fremur en lesa. Verkefni kennarans er að sjá hvort nemendur hafi náð ákveðnum markmiðum og til þess þarf hann að beita fjölbreyttum aðferðum til að laða fram hjá ólíkum einstaklingum það sem þeir búa yfir.

Einfalt er að útbúa matsblöð með því að raða upp markmiðum hvers kafla á láréttan ás og setja síðan nöfn nemenda í lóðréttan lista. Þau markmið sem sett eru fram hér í kennsluleiðbeiningum eru ekki ófrávíkjanleg og má hugsa sér að bæta við þau eða draga úr þeim. Væntanlega er líka óþarfi að kanna þekkingu á öllum þessum atriðum hjá öllum nemendum. Kennari kann að vera nokkuð öruggur um að vissum markmiðum hafi almennt verið náð og sér ekki ástæðu til að kanna þá þekkingu sérstaklega. Dæmi um það er t.d. að nemendur kynnist aðlögun fugla að lífi í skógi. Honum finnst að umfangsmikil verkefnavinna og umræður hafi örugglega nægt til að nemendur hafi öðlast þekkingu á þessu. Kennara finnst hins vegar ástæða til að athuga hversu vel nemendur þekkja til tegundanna og setur það því í matstöfluna. Markmið sem snúa að ástundun, vinnubrögðum og frumlegri hugsun eru ekki listuð við hvern kafla en eiga engu að síður heima í mati kennarans.

**Dæmi** um hvernig kennari gæti metið árangur kennslunnar eftir að hafa kennt um skóg (2. kafli) sést hér að neðan. Þá eru sett upp í töflu þau atriði sem hann vill athuga eða meta sérstaklega hjá hverjum einstaklingi:

| Atriði > Nemendur | Fuglar þekkja? | Farflug ávinningur | Tré árstíðir | Tré æxlun | Skógrækt umræður | Rotnun hvað er? | Sveppir lífsform |
|-------------------|----------------|--------------------|--------------|-----------|------------------|-----------------|------------------|
| Anna              |                |                    |              |           |                  |                 |                  |
| Björn             |                |                    |              |           |                  |                 |                  |
| Dagný             |                |                    |              |           |                  |                 |                  |
| ...               |                |                    |              |           |                  |                 |                  |

Í *Aðalnámskrá grunnskóla – almennum hluta* (2011, bls. 54) er skilgreindur kvarði þar sem annars vegar er lagt mat á hvernig nemendum gengur að ná hæfniviðmiðum hvers námssviðs og hins vegar lykilhæfni nemenda og byggir hún á grunnþáttum menntunar og áherslum grunnskólalaga. Skylt er að nota kvarðann við lok 10. bekkjar og mælt er með að nota hann oft, t.d. við lok 7. bekkjar og 4. bekkjar. Einnig er umfjöllun í *Aðalnámskrá grunnskóla – náttúrugreinum (drög 2012)* um námsmat. Nokkur hæfniviðmið eru tekin fyrir og kvarðanum beitt á þau.

# INNGANGUR (bls. 4)

## Viðfangsefni og markmið

Inngangskaflanum er ætlað að gefa nemendum innsýn í um hvað bókin fjallar og jafnframt að setja hana í samhengi við annað námsefni í náttúrufræði á miðstigi. Kynnt er áhersla á vistfræðilega nálgun, þ.e. tengsl umhverfis og lífvera. Nemendum er einnig sagt frá mikilvægi þess að læra um náttúruna úti og þannig er tónninn gefinn strax í upphafi um þau vinnubrögð sem lögð eru til. Drepið er á séreinkenni lífríkisins á Íslandi.

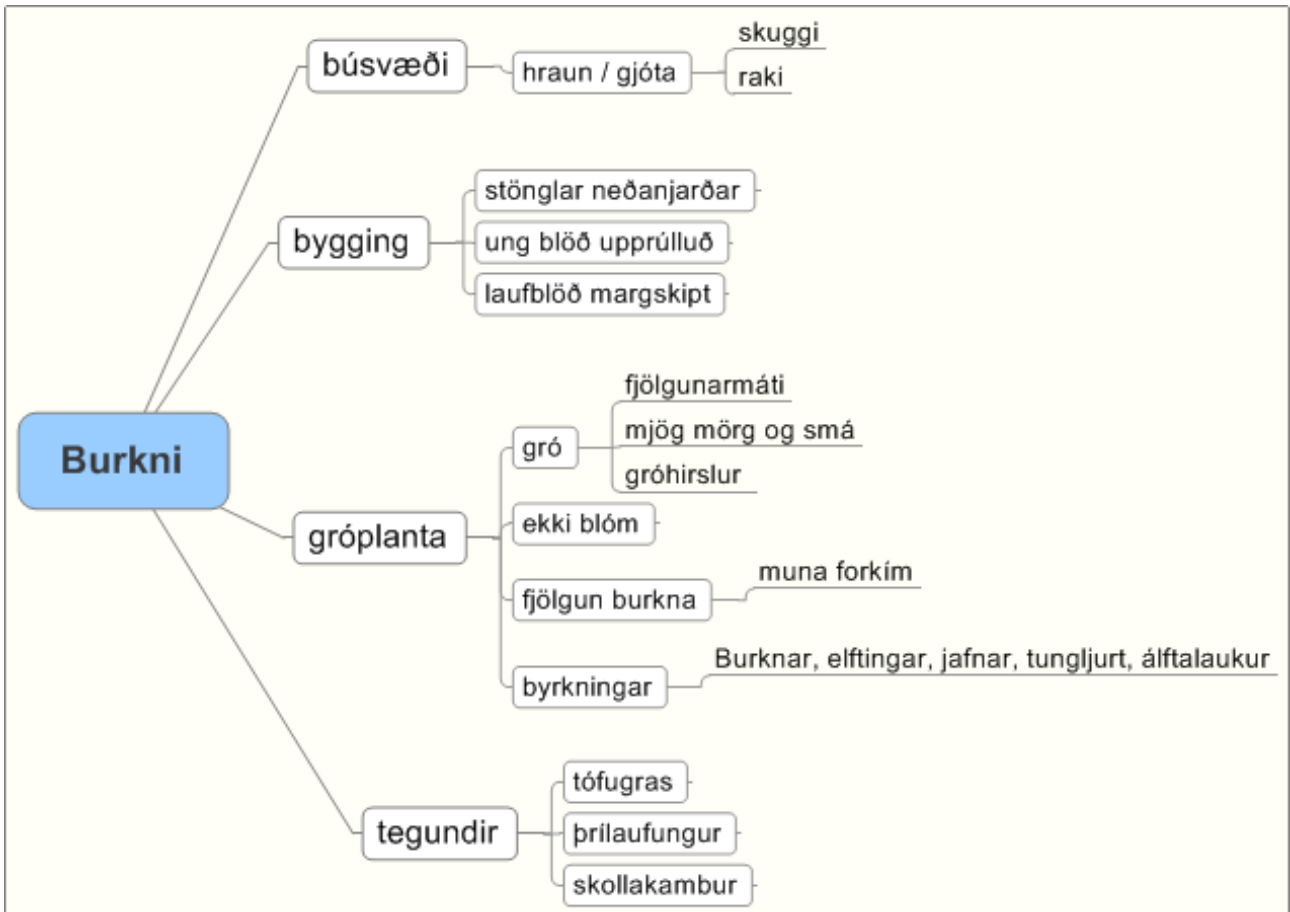
### Nemendur

- skilji hvað felst í orðinu búsvæði
- geri sér grein fyrir að sú staðreynd að Ísland sé eyja, og þar að auki eldfjallaeyja, hafi mikil áhrif á lífríkið hér, sérkenni og tegundafjölda
- átti sig á að lífverur Íslands séu upphaflega komnar annars staðar frá, aðallega frá Evrópu
- hafi hugmynd um hvað sé ísöld, jökulskeið og hlýskeið og hvað jökulskeið hafi að segja fyrir lífríkið
- velti fyrir sér leiðum til að ganga vel um landið í vettvangsferðum

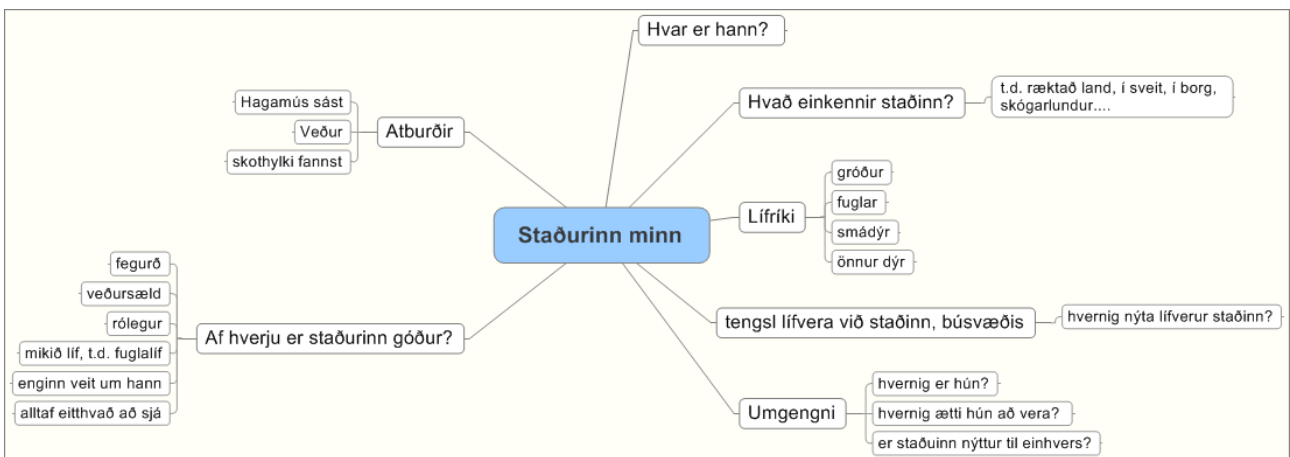
## Námið fram undan – hugarkort

Það er gott fyrir nemendur að hafa nokkra hugmynd um hvað fram undan er. Að fá nýtt námsefni er spennandi og í byrjun er gott að skoða efnið í heild sinni með nemendum, ræða byggingu þess og hugsun. Ekki er úr vegi að sýna þeim, eða jafnvel láta þá fá eintak af skematísku myndinni sem er hér í kennsluleiðbeiningum á bls. 4. Myndin veitir yfirsýn.

Hugarkort geta verið nemendum hjálpleg. Þau eru góð leið við að glósa og færa nemendum yfirsýn á efnið. Hægt væri að búa til fjölda slíkra korta sem endurspeglu viðfangsefni bókarinnar. Best er að nemendur sjálfir geri slík kort og finni sjálfir hvenær þau koma að notum í náminu. Í því felst mikil hugsun og vangaveltur um efnið. Í byrjun þurfa nemendur þó aðstoð við hvernig hægt er að fara að og eins umræðu sem opnar augu þeirra fyrir tilganginum. Hægt er að vinna hugarkort í tölvu eða einfaldlega með skriffærum og blaði. Hér er dæmi um hugarkort:



Þetta er dæmi um hvernig hugarkort er notað til að glósa og vinna með lesefnið. Hugarkort koma sér einnig vel í verkefnavinnu nemenda til að hjálpa þeim að höndla og koma böndum á hugsun sína. Í upphafi gæti verið verðugt að fá nemendur til að greina frá *Staðnum sínum* (sjá verkefni bls. 93). Hugarkort er kjörið við það verkefni. Í tímans rás má búast við að fleiri atriði gætu bæst á kortið. Þessi mynd gefur hugmynd um mögulega nálgun:



## Búsvæði

Um er að ræða lykillugtak í vistfræði. Vert er að gefa því góðan gaum í upphafi enda snýst námsefnið að miklu leyti um það. Nemendur gætu í huganum komið lífverum fyrir á stöðum sem ekki eru þeirra búsvæði og rætt hvernig þeim vegnaði þar. Dæmi: Önd í skógi, ánamaðkur í blómi, túnfífill á mel og hvalur á túni. Þeir gætu líka velt fyrir sér eftirlætislífveru og leitast við að lýsa búsvæði hennar nákvæmlega.

## Eldfjallaeyja

Ísland er ungt land. Landslagið er fjölbreytt og á eldvirkni þar stóran þátt. Bús væði lífvera eru því sömuleiðis fjölbreytt. Þannig er berggrunnurinn gljúpur á gosbeltunum en þéttari annars staðar. Þetta kemur meðal annars fram í mismunandi vatnafari (lindavötn og dragavötn). Hraun myndar sérstakt bús væði fyrir ýmsar lífverur og sömuleiðis hefur jarðhiti áhrif á lífríkið. Í nágrannalöndunum er umhverfið einsleitara. Tiltölulega fáar tegundir lífvera lifa á Íslandi vegna legu landsins og ísaldarsögu. Sú staðreynd er líklega skýringin á því að sumar tegundir hafa aðlagast fjölbreyttum aðstæðum hérlendis og sérstök afbrigði innan tegundanna hafa myndast. Dæmi: hraunhornsíli og sandhornsíli.

## Ísöld, jökulskeið og hlýskeið

Við lifum á ísöld. Ísaldir eru tímabil þegar jöklar eru útbreiddir á jörðinni. Slík tímabil geta staðið í milljónir ára. Á ísöld skiptast á hlýskeið og jökulskeið. Fyrir um tíu til tólf þúsund árum lauk síðasta jökulskeiði. Þá haldi jökull mjög stór svæði á jörðinni eða um þriðjung af landi. Jökull náði í suður allt til þess staðar þar sem nú er London í Englandi og St. Louis í Bandaríkjunum. Á Íslandi var þykkur jökull og nánast ekkert líf. Telja má víst að langflest dýr og plöntur sem lifa nú á Íslandi, hvort sem er á landi eða í vötnum, hafi borist hingað eftir síðasta jökulskeiði.

## Umræða um góða umgengni

Lagt er til að nemendur ræði saman um góða umgengni í vettvangsferðum. Kennari ætti að vera vel undirbúinn og stjórna umræðum á þann veg að ákveðin atriði séu örugglega rædd og lausnir fundnar.

Ef safnað er dýrum, t.d. smádýrum svo sem skordýrum, ormum og sniglum, úti í náttúrunni sem farið er með heim í skólann til frekari athugunar þarf að ræða og ákveða hvað gera á til að þeim líði ekki illa og eins hvað gera á við þau þegar athugunum er lokið. Miða skal við að skila dýrunum aftur til síns heima sé þess kostur.

Plöntum verður ekki auðveldlega skilað aftur þegar þær hafa verið slitnar upp. Hafa skyldi í huga hvort hægt sé að skoða þær úti í náttúrunni eða hvort ljósmynd af plöntunni nægi. Nemendur geta sjálfir tekið myndir en á *Plöntuvefnum* eru einnig ljósmyndir af mörgum blómplöntum. Benda má líka á greiningarlykil fyrir farsíma og spjaldtölvur sem finna er út af Landbúnaðarháskóla Íslands.

<http://genium.is>

Almennt ætti að hafa í huga að taka sem minnst af lífverum, plöntum eða dýrum, af sínum stað. Þrjár sóleyjar geta oft gert sama gagn og tuttugu.

Nemendur nefna eflaust fljótlega að ekki ætti að henda rusli úti í náttúrunni. Ástæða er til að ræða hvort eitthvað sé hægt að gera við rusl sem á vegi þeirra verður. Mælt er með að nemendur hafi með sér poka til að hirða smárusl.

Í einni bekkjardeild eru margir fætur og fótspor geta skemmt landið. Ef farið er um viðkvæmt land er mikilvægt að velja leiðina vel svo rask verði sem minnst. Ef göngustígar eru til staðar skal ávallt reynt að halda sig sem mest á þeim.

Til að komast hjá því að styggja dýr og fugla er mikilvægt að fara varlega um og varast háreysti. Þá eru líkurnar líka meiri á að sjá eitthvað óvænt. Í sumum tilfellum getur komið sér vel að taka upp merkjakerfi þannig að nemendur geti hljóðlaust látið vita um eitthvað sem á veginum verður.

## Ítarefni

Lagt er til að nemendur komi sér upp safni heimilda og handbóka sem tengjast námi um lífríki á landi. Aftast í kennsluleiðbeiningunum er listi yfir fjölbreytt efni sem gæti nýst.

## HRAUN (bls. 8)

### Viðfangsefni og markmið

Burkni, gró, gróhirsla, æxlun, byrkningar.

Hraun og veðrun þess, gosbelti, verðmæti og verndun.

Fléttur, skófir, sambyli, þörungur, ljóstillifun, grænuhorn, næringarefni plantna.

Könguló, vefur, langfætlur, áttfætlur, hjólvefur, krosskönguló.

Steindepill.

Mosi, rætlingar, gróhirslur, fjölbreytni, sígrænn.

### Nemendur

- kynnist burknum og einkennum þeirra og því hvaða aðrar plöntur tilheyra byrkningum
- átti sig á að nútímahraun eru yfirleitt yngri en annað berg og nokkur tími líður áður en lífverur ná þar fótfestu
- viti að hraun kemur upp í eldgosum á eldvirkum svæðum
- átti sig á að hraun eru verðmæt búsvæði lífvera og viðkvæm en jafnframt mikilvæg fyrir fólk að njóta og þau ber að umgangast af virðingu
- læri að þekkja skófir (fléttur) á steinum og átti sig á hvernig samlíf tvenns konar lífvera gerir þeim kleift að lifa við erfiðar aðstæður
- læri hvað gerist við ljóstillifun, þeir þekki hráefni hennar og afurðir og jafnframt hvað séu grænuhorn
- kynnist aðferðum köngulóa við öflun fæðu og þá einkum gerð vefs
- kynnist mosum og sérstöðu þeirra meðal plantna

### Burkni, bls. 8

Burknar eru kannski ekki á hverju strái en það er skemmtilegt að skoða þá ef hægt er. Þá er um að gera að skoða vel gróhirslurnar, byggingu plöntunnar, áferð, lit og svo framvegis. Stöngullinn vex neðanjarðar og laufblöðin standa upp úr jörðinni. Hjá sumum tegundum er blaðstilkur áberandi. Fyrst á vorin þegar blöðin eru enn lítil og eru að ljúkast upp eru gróhirslur ekki til staðar.

Gró gegna mikilvægu hlutverki í æxlun og fjölgun baktería, þörungna, frumdyra, sveppa og gróplantna. Í þeim er erfðaefni og þau eru því vísir að nýjum einstaklingi. Það er einkennandi fyrir gró að þau eru mjög mörg og smá og dreifast auðveldlega. Sum geta lifað mjög lengi, sbr. dvalargró. Ólíkt fræjum er engin forðanæring í gróum.

Þegar talað er um að burknar séu fornir í útliti er nokkuð til í því. Þeir og aðrir byrkningar voru ríkjandi gróður á jörðinni á kolatímabilinu fyrir 300 milljón árum. Það var fyrir tíma risaeðlanna. Fræplöntur komu seinna til sögunnar.

## Frekari spurningar og rannsóknarefni:

Hvað eru margar gróhirslur á einu burknablaði?

Spurningin er fremur ónákvæm og það er nemendanna að skerpa hana og ákveða aðferðir til að finna einhvers konar niðurstöðu.

## Nýtt land, bls. 10

### Orðskýring

Gosefni sem í eldgosi renna burt frá gosopi á yfirborði jarðar kallast **hraun**. Orðið **hraun** er líka haft um skriður og stórgrýtisurð.

Á bænum Hrauni í Öxnadal (þar sem Jónas Hallgrímsson skáld fæddist) eru miklar skriður sem fallið hafa úr fjöllunum í kring. Skriða sem fallið hefur úr fjallinu ofan við bæinn heldur uppi stöðuvatni sem heitir Hraunsvatn. Skriðurnar hafa líklega fallið eftir að ísa leysti í lok síðasta jökulskeiðs.

### Land verður til – líf sest að

Hrauni má líkja við æsku landsins. Það er yngsta bergið og þar nemur lífið land. Í þessu samhengi er áhugavert að koma Surtsey að, en þar fylgjast vísindamenn skipulega með þróun lífs og landnenum. Surtsey reis úr sæ í gosi á árunum 1963 – 1967. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur yfirumsjón með verkefninu og á vefsíðu hennar er hægt að fylgjast með því sem um er að vera. Á *Jarðfræðivefnum* er sagt frá Surtsey og þar er kvikmyndin *Eyjan svarta* sem fjallar um myndun og þróun Surtseyjar.

Surtsey á vef Náttúrufræðistofnunar Íslands: <http://www.ni.is/surtsey>

Jarðfræðivefurinn, umfjöllun um Surtsey og einnig kvikmyndin *Eyjan svarta*: <http://www1.nams.is/jardfraedi/>

### Verðmæti

Mælt er með umræðu um umgengni við hraun og ábyrgð okkar í þeim efnum. Það sem ógnar hraunum er m.a. sléttun, efnistaka og vegalagning.

Þegar fegurð og landgæði með tilliti til búskapar fóru saman á öldum áður þótti flestum ekki mikið til hrauna koma. Þau voru hreinlega ljót. Ekki var nóg með að þau væru ekki til gagns heldur gátu úfin hraun verið farartálmi og þannig lengt leiðir fyrir fólk á milli staða.

Nú horfir fólk öðruvísi á landið og hraun skipta máli í fallegu landslagi. Svart hraun og skærgrænn mosi, svo ekki sé talað um haustliti í kjarri sem þar kann að vaxa, er augnayndi. Hraun og tilfinningar sem það kveikir og lýst er í bókinni eru dýrmætar fyrir fólk og efla tengsl þess við móður jörð. Íslendingar bera ábyrgð á því að umgangast hraun af virðingu. Þeir eru vörslumenn landslags sem óvígða á sinn líka í heiminum. Mikilvægt er að „vörslumenn“ íslenskrar náttúru taki vel á móti gestum sínum, en þó með það í huga að skaði hljótist ekki af.

Verðmæti hraunsins felast ekki einungis í mikilvægi þess fyrir manninn og upplifun hans í náttúrunni. Hraun er mikilvægt búsvæði margra lífvera.

### Næsta hraun

Verkefnið um hraun gæti verið liður í að kynna fyrir nemendum gosbeltin þar sem eldvirknin er mest. Þó að markmiðið með bókinni sé ekki að kenna jarðfræði er viðeigandi að minnast á flokkun hrauna í **apalhraun**, sem eru úfin og **helluhraun** sem eru slétt. Kvikin í helluhraunum er heitari og þynnri. Aðstæður fyrir gróður í svona hraunum er mismunandi og gróðurfar því ólíkt.



## Ósköp venjulegur steinn

Það sem nú er steinn getur áður hafa verið hluti af stærri heild, hraunlagi eða stórum hraunmola sem síðan hefur sprungið, molnað og máðst. Veðrunaröfl gætu hafa brotið af honum ójöfnur og þússað hann. Það getur til dæmis gerst þegar steinn lendir í á.

## Frekari spurningar og rannsóknarefni

Þekkja nemendur sérstakar og dýrmætar tilfinningar sem geta vaknað úti í náttúrunni? Stundum er talað um að fólk sé að upplifa náttúruna. Hvað er átt við?

Þetta er heimspekileg spurning sem kann að vera erfitt að svara, líka fyrir fullorðna. Það þýðir samt ekki að umræðan eigi ekki erindi til barna. Hæfileikann til að upplifa náttúruna og njóta hennar þarf að þroska. Sumum kann þetta að vera lokuð bók, einnig fullorðnum. Hæfileikinn þroskast við útiveru, með því að skoða umhverfi sitt og ræða um það og þá einkum í samneyti við einhvern sem getur leiðbeint og frætt.

Sigprúður Stella Jóhannsdóttir. 2011. *Náttúrutúlkun: handbók*. Húsavík, Náttúrustofa Norðausturlands.

## Skófir, bls. 10

Þörungar lifa í vatni og sveppir á lífrænu efni. Hvorugt er að hafa í nokkrum mæli á hraungrjóti. Þessar lífverur gætu aldrei lifað stakar á grjótinu. Með því að stunda **samlífi** og vera í **sambýli** sem við köllum **fléttu** geta þessar lífverur átt sitt búsvæði á hrauninu. Sveppurinn viðheldur raka, en þörungurinn myndar lífrænt efni. Í raun eru aðstæðurnar á beru grjótinu mjög erfiðar og óstöðugar. Þar getur verið þurrt vikum saman, kalt í kuldu og heitt í hitum. Fléttur gefa frá sér efni sem vinnur á steininum og mylur smátt og smátt utan af honum. Þannig er jarðvegurinn undirbúinn fyrir gróður. Nánar er talað um samlífi í kaflanum um sveppi á bls. 23.

Spurningin um hvort meira sé af skófum á einum stað fremur en öðrum er til að fá nemendur til að hugsa um mismunandi vaxtarskilyrði sem gætu tengst birtu, raka, skjóli eða öðru.

Á myndinni á bls. 10 eru appelsínugular fuglaglæður, skærgular toppaglætur og spörvatarga mest áberandi. Þetta eru skrýtin heiti. Á vefnum *floraislands.is* er hægt að skoða margar tegundir fléttna.

## Kiðhús og kerlingin

Hér birtist þjóðsaga sem útskýrir skófir. Líklegt er að nemendur hafi unnið með söguna fyrr á skólagöngu sinni, en ekki er úr vegi að rifja hana upp. Í leiðinni ætti að hvetja nemendur til að lesa þjóðsögur almennt og vekja athygli þeirra á að margar þeirra fjalla um fyrirbrigði í náttúrunni eða umgengni við hana.

Einu sinni var karl og kerling í koti sínu. Þau voru svo snauð, að þau áttu ekkert fémætt til í eigu sinni, nema snúð einn af gulli á snældu kerlingar.

Það var siður karls, að hann fór dag hvern á veiðar eða til fiskifanga, til að afla þeim lífsbjargar. Skammt frá koti karls var hóll einn mikill. Það var trú manna, að þar byggji huldumaður sá, er kallaður var Kiðhús, og þótti hann nokkur viðsjálsgripur.

Einu sinni sem oftast bar svo við, að karl fór á veiðar, en kerling sat heima, eins og hún var vön. Af því gott veður var um daginn, settist hún út með snældu sína og spann á hana um hríð.

Brá þá svo við, að gullsnúðurinn datt af snældunni og valt nokkuð til, svo að kerling missti sjónar á honum. Hún undi þessu allilla og leitaði dyrum og dyngjum, en allt kom fyrir ekki, hún fann hvergi snúðinn. Eftir það kom karl heim, og sagði hún honum ófall sitt. Karl kvað Kiðhús hafa tekið snúðinn, og væri það rétt eftir honum. Bjóst karl enn að heiman og segir kerlingu, að hann ætlaði að fara og krefja Kiðhús um snúðinn eða eitthvað fyrir hann. Við það brá heldur af kelli.



Karlinn gengur nú, sem leið lá, að hólnum Kiðhúss og ber þar lengi á og óþyrmilega með lurk. Loksins svarar Kiðhús: „Hver bukkar mín hús?“

Karl segir: „Karl er þetta, Kiðhús minn, kerling vill hafa nokkuð fyrir snúð sinn.“

Kiðhús spurði, hvað hann vildi hafa fyrir snúðinn. Karl bað hann um kú, sem mjólkaði fjórðungsfötu í mál, og veitti Kiðhús honum þá bæn. Fór svo karl heim með kúna til kerlingar. Daginn eftir, er hún hafði mjólkað kúna um kvöldið og morguninn og hafði fyllt alla dalla sína með mjólk, kom henni til hugar að búa til graut, en þá man hún eftir því, að hún á ekkert ákast á grautinn. Fer hún þá til karls og biður hann finna Kiðhús og biðja hann um ákast. Karl fer til Kiðhúss, ber á hólinn með lurknum, sem fyrir. Þá segir Kiðhús:

„Hver bukkar mín hús?“

Karl segir: „Karl er þetta, Kiðhús minn, kerling vill hafa nokkuð fyrir snúð sinn.“

Kiðhús spyr hann, hvað hann vilji. Karl biður hann að gefa sér út á pottinn, því þau kerling sín ætli að elda sér graut. Kiðhús gaf karli méltunnu. Fór svo karl heim með tunnuna, og gerir kerling grautinn. Þegar grauturinn var soðinn, settust þau að honum, karl og kerling, og átu, eins og í þeim lá. Þegar þau höfðu étið sig mett, áttu þau enn mikið eftir í pottinum. Fóru þau þá að hugsa sig um, hvað þau ættu að gera við leifarnar. Þótti þeim það tiltækilegast, að færa þær sánkti Máríu sinni. En fljótt sáu þau það, að ekki var auðhlaupið upp þangað, sem hún var. Þeim kom því ásamt um að biðja Kiðhús um stiga, sem næði upp til himna, og héldu, að snúðurinn væri ekki ofborgaður fyrir því. Karl fer og ber á hólinn hjá Kiðhús.

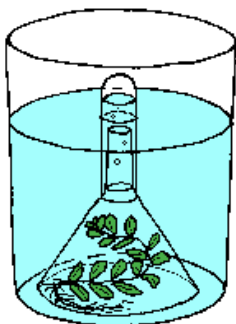
Kiðhús spyr, sem fyrir: „Hver bukkar mín hús?“

Karl svarar enn: „Karl er þetta, Kiðhús minn, kerling vill hafa nokkuð fyrir snúð sinn.“

Við það byrstist Kiðhús og segir: „Er þá snúðskömmin aldrei borgaður?“ Karl bað hann því meir og kvaðst ætla að færa Máríu sinni grautarleifarnar í skjólum. Kiðhús lét þá til leiðast, gaf honum stigann og reisti hann upp fyrir karl. Varð þá karl glaður við og sneri heim til kerlingar. Þjuggu þau sig svo til ferðar og höfðu með sér grautarskjólurnar. En er þau voru komin æði hátt upp í stigann, tók þau að sundla. Brá þeim þá svo við, að þau duttu bæði ofan og sprengdu sundur í sér höfuðskeljarnar. Flugu þá heilasletturarnar og grautarkleimurnar um allan heim. En þar sem heilaslettur karls og kerlingar komu á steina, urðu úr þeim hvítar dröfnur, en úr grautarkleimunum urðu hinar gulu, og sjást hvorartveggja enn í dag á grjóti.

(Íslensk þjóðsaga)

## Ljóstillífun, bls. 11



Hægt er að gera einfalda tilraun sem sýnir myndun súrefnis við ljóstillífun. Vatnablöntu er komið fyrir í skál eða fiskabúri með vatni og utan um hana er sett trekt. Síðan er komið fyrir tilraunaglassi, sem fullt er af vatni utan um háls trektarinnar. Þess verður að gæta að ekkert loft sé í tilraunaglasinu. Ljós er látið skína á plöntuna og ef súrefni myndast ætti það að safnast efst í tilraunaglassið.

Nemendur ættu að kannast við að plöntur fölna í miklum skugga. Þá kemst sólarljósið ekki til þeirra og lífsnauðsynleg ljóstillífun á sér ekki stað. Þetta gæti verið tilraun en er fremur óskemmtileg.

## Næringarefni plantna

Til viðbótar við þau hráefni sem notuð eru í ljóstillífum eru fleiri efni plöntum nauðsynleg. Þessi efni eru í næringarríkum jarðvegi og eru tekin upp með vatni í gegnum ræturnar. Dæmi um slík efni eru nitur, kalí og fosfór. Nitur verður til við rotnun lífvera, en kalí og fosfór á uppruna sinn í bergi. Plöntur nota nitur til að mynda blaðgrænu sem gerir plönturnar grænar. Hún er mikilvæg í ljóstillífum. Kalí hjálpar til við vökvaflæði um frumurnar. Fosfór er mikilvægur þegar kemur að myndun nýs erfðaefnis. Til að planta blómstri þarf fosfór.

Ekki er nauðsynlegt að fara mikið út í þessi hugtök því þau reynast börnum mjög erfið. Þetta er einungis nefnt kennurum til stuðnings.

## Könguló, bls. 12

Fælni eða fóbía er kvíðaröskun sem lýsir sér í mikilli og órókréttri hræðslu við tiltekið fyrirbæri. Köngulóafóbía er algengasta tegund fælni og hún getur verið allt annað en léttvæg. Hægt er að yfirvinna fóbíur með rétttri meðferð. Fólki með köngulóafóbíu finnst skárra að skoða köngulær ef þær eru ofan í lokuðu gegnsæju íláti. Því finnst einnig betra ef aðrir eru nálægir.

Í kaflanum um könguló er sagt frá langfætlu, en þeim er oft ruglað saman við köngulær. Langfætlan á myndinni er *langleggur* sem er algengasta tegund langfætlu hérlendis. Mítlar eru fjölbreyttar pöddur og voru áður nefndir áttfætlumaurar. Þeir teljast til áttfætlna. Mítlar eru litlir og sumir mjög litlir þannig að þeir eru ekki sjáanlegir með berum augum. Mítlar eru mjög algengir í jarðvegi. Þeir lifa á rotnandi leifum, aðrir eru rándýr og sumir eru sníkjudýr.

Fræðsluefni um mítla: <http://www.ni.is/dyralif/smadyr/tegundiroglifshaettir/attfaetlur/aettbalkarattfaetlna/mitlar>

Hrefna Sigurjónsdóttir og Sólrún Harðardóttir. 1993. *Köngulær: námsefni í líffræði fyrir 8.-10. bekk*. Reykjavík, Kennaraháskóli Íslands. (Efnið er ófáanlegt en er víða til á bókasöfnum.)

## Steindepill, bls. 13

Hljóð steindepils eru sérkennileg. Það gæti verið verkefni að líkja eftir þeim, helst úti í náttúrunni ef nemendur sjá og heyra fuglinn. Einnig má hlusta á hljóð steindepils á *Fuglavefnum*.

Af og til koma skemmtilegar fréttir í fjölmiðlum úr ríki náttúrunnar. Það kryddar kennsluna að taka þær upp. Hér er frétt um steindepil sem heyrðist í Ríkisútvarpinu:

Farflug steindepils er lengsta farflug sem menn þekkja hjá spörfugli. Fuglinn flýgur allt að 30 þúsund kílómetra til og frá varpstöðvunum á norðurslóðum til vetursetu sunnan Sahara í Afríku.

Vísindamenn settu gervihnattarsenda á 46 steindepla og gátu þannig fylgst með flugi þeirra. Þeir sem fóru lengst flugu 15 þúsund kílómetra og flugu að meðaltali 290 kílómetra á dag. Vísindamenn segja þetta vera í raun mikið flugafrek fyrir svo lítinn fugl.

(Frétt á vef RÚV 15. febrúar 2012)

Fréttir í fjölmiðlum geta verið misáreiðanlegar. Þær kunna að vera teknar upp frá erlendum miðlum og geta skolast til í meðförunum. Stundum er rætt við fólk sem hefur misgóðar forsendur til að tjá sig um lífríkið af skynsemi. Þetta er áberandi í umræðu um meindýr, veiðar og stofnstærðir.

## Mosi, bls. 14

Hraungambri er ríkjandi á myndinni í bókinni. Hann er einnig kallaður gamburmosi og grámosi en hraungambri er hið formlega tegundaheiti.

*Grámosinn glóir* er fallegur titill á bók sem út kom árið 1989 og er eftir Thor Vilhjálmsson. Nemendur gætu fengið það verkefni að semja bókatitla með tilvísun í náttúruna.

### Fjölgun, gró og tegundir

Upp af frjóvuguðu eggi á móðurplöntunni vex gróliður (tvílitna). Í sérstakri hirslu myndast síðan mörg gró (með meiósuskiptingum) sem dreifast og upp af þeim vaxa svo nýir mosar (þeir eru einlitna). Gróliður er oft talsvert öðruvísi en móðurplantan og eru gróhirslurnar fjölbreyttar í laginu. Einungis ein tegund af hornmosum hefur fundist á Íslandi, hverahnýfill sem er bundinn jarðhita, 139 soppmosar og 460 baukmosar.

**Rætlingar** eru aðeins festilíffæri en taka engan þátt í að taka upp vatn eða næringarefni. Mosar tilheyra ekki æðplöntum.

**Barnamosi** heitir þessu nafni þar sem hann var notaður undir ungabörn í vögg. Þar sem mosinn drakk vel í sig vökvann þegar börnin pissuðu leið þeim vel. Barnamosi var líka notaður í sáraumbúðir í gamla daga.

### Gamlir mosar og Bergþór Jóhannsson

Stundum er talað um að mosi sé óskaplega gamall og vaxi hægt. Vissulega tekur oft langan tíma fyrir mosann að koma sér fyrir í umhverfinu, en svo á sér stað endurnýjun eins og Bergþór Jóhannsson mosafræðingur sagði í viðtali í *Lesbók Morgunblaðsins* (16.12.2000): „Ég held að mosar verði yfirleitt ekki gamlir heldur taki nýjar plöntur við þegar hinar deyja. Þeir hafa þróað ýmsar aðferðir til að fjölga sér og mynda nýjar plöntur. Þótt okkur finnist mosagróður á einhverjum steini vera óbreyttur árum saman held ég að það sé að nokkru leyti blekking, breytingar eru örari en við gerum okkur grein fyrir.“

[http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein\\_id=578373](http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=578373)

Bergþór Jóhannsson (1933–2006) var mosafræðingur og vann brautryðjendastarf á sínu sviði. Eftir hann liggur *Mosaflóra Íslands*, en þar eru lýsingar og teikningar hans á yfir 600 íslenskum mosategundum, greiningarlyklar og útbreiðslukort. Bergþór fann og lýsti mörgum nýjum mosategundum hér á landi og bjó til íslensk heiti á allar tegundir mosaflórunnar sem fæstar báru slík heiti áður. Viðtalið sem vitnað er til hér að framan tók Hafdís Erla Bogadóttir og er það áhugaverð lesning fyrir kennara og áhugasama nemendur.

Gott er að kynna störf vísindamanna fyrir nemendum.

### Valið svæði

Nemendur geta skoðað svæði hvers annars á vettvangi eða í myndum á tölvu í skólastofunni. Ekki er alltaf gott að setjast í mosa þó mjúkur sé vegna þess að hann heldur vel í sér raka og viðkomandi verður þá rassblautur.

## SKÓGUR (bls. 16)

### Viðfangsefni og markmið

Auðnutittlingur, aðlögun, hópur, finkuætt, sarpur, afföll, flækingar, stærð.

Tré, skógur, kjarr, líffræði trjáa (viður, áhringir, börkur, ársproti, barr, lauf, könglar, reklar), haustlitir, sígrænt, skógarbotn.

Rotnun, sundrendur, melting, smádýr sem lifa á lífrænum leifum.

Sveppir, bygging þeirra, gró, samlífi, sníkjulífi, gistilífi.

Spörfugl, farfugl/staðfugl, ránfugl, felulitir, skógarpröstur, músarrindill, rjúpa, brandugla.

Hagamýs, holur, ungar, got, spendýr, nagdýr.

Skógrækt, þróun gróðurs frá landnámi.

### Nemendur

- kynnist helstu fuglum skógarins og hvernig þeir eru aðlagðir búsvæðinu
- þekki einkenni spörfugla
- geri sér grein fyrir að ávinningur af farflugi þarf að vera mikill og að staðfuglar eru lagaðir að aðstæðum á einum stað, t.d. vondum veðrum
- átti sig á hugtökunum skógur og kjarr
- læri um byggingu trjáa, hvernig þau æxlast, flokkun þeirra í lauftré og barrtré og áhrif árstíða á tré
- geri sér grein fyrir að botn skógarins getur verið fjölbreyttur og eru margar ástæður fyrir því
- fái vitneskju um skógrækt, tilgang hennar og það sem ber að varast
- læri um rotnun lífrænna leifa og þekki hugtakið sundrendur
- kynnist sveppum, byggingarlagi þeirra og sambúðarformum með öðrum lífverum, einkum trjám
- læri um lífnaðarhætti hagamúsa

### Auðnutittlingur, bls. 16

Auðnutittlingur er spörfugl. Rætt er um spörfugla á bls. 25.

### Stakir auðnutittlingar

Auðnutittlingar kunna að virðast rólegri þegar þeir eru einir. Þeir bregðast þá kannski seinna við aðsteðjandi hættu. Ástæðan fyrir því er hugsanlega sú að þegar þeir eru í hópum verður alltaf einhver fugl til að taka eftir hættunni, en hún gæti farið fram hjá stökum fugli. Kannski er það leið til að vekja ekki á sér athygli að vera rólegur.

### Auðnutittlingur við gluggann

Til að auka líkur á að auðnutittlingar komi í tré utan við glugga mætti hengja upp í það fóðurlát með sólblómafræjum eða finkukornum.

## Sarpur

Vekja ætti athygli á orðatiltækinu *að safna í sarpinn* sem oft er notað í óeiginlegri merkingu um fólk.

## Finkur

Nokkuð er um að finkur séu haldnar sem gæludýr. Nemendur sem þekkja þær ættu endilega að bera þær saman við auðnutittling og íhuga hvað er líkt með þeim.

## Afföll

Rannsóknir sýna að fuglar deyja sjaldnast úr elli heldur er eitthvað sem gerist á lífsleiðinni sem fellir þá. Veðurfar, fæðubrestur, slys (t.d. geta fuglar flogið á glugga, eða bílar keyrt yfir þá) ásamt veiðum ránfugla, manna eða dýra eru allt orsakir þess að fuglar drepast. Í umræðu mætti fá nemendur til að segja frá hvort og hvar þeir hafi fundið dauða fugla. Geta þeir ímyndað sér hvað varð þeim að aldurtila?

## Tré, bls. 18

### Viður og áhringir

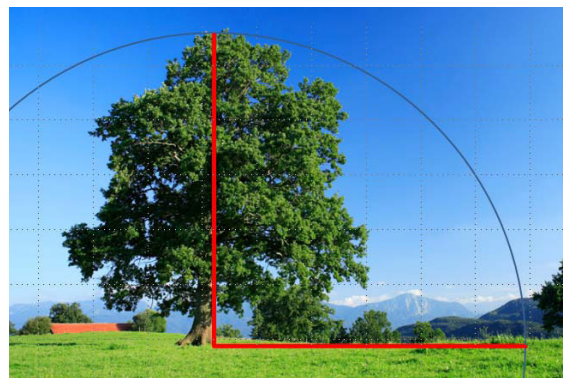
Börn þekkja til áhringja. Hér er til viðbótar fjallað sérstaklega um frumurnar sem eru mismunandi eftir árstíðum. Þegar vöxturinn er hraður eru frumurnar stórar og með þunnum frumuveggjum. Að haustinu líta frumurnar öðruvísi út og því myndast rendur (áhringir) í trjástofnana. Fjallað er um frumur í námsefninu *Komdu og skoðaðu líkamann* og í kennslubókinni *Maðurinn, hugur og heilsa*.

### Barr og lauf

Leggja ætti áherslu á að einir er eina upprunalega íslenska barrtréð.

### Hæsta tréð og þau sverustu

Talað er um að tré geti náð yfir 20 m hæð. Skemmtilegt er að reyna að finna hæsta tréð í skóginum sem nemendur hafa aðgang að og meta hvað það er hátt. Best er að nemendur finni sjálfir leið til að áætla hæð trés. Hugsanlega mætti nota reglu Pýþagórasar til hjálpar. Þeir gætu líka áætlað með hjálp ljósmyndar af trénu og hringfara hvar toppur þess lenti ef það væri höggvið (sjá mynd). Í framhaldinu væri auðvelt að mæla hæðina á jörðu niðri. Ef ekki er hægt að fara í skóg mætti líka finna hæstu tré í ákveðnum görðum.



Ef nemendur eru á annað borð farnir að mæla mætti líka athuga hversu svert tréð er með því að mæla ummál stofnsins. Fer það eftir tegundum hversu svert stofninn er?

## Trjátegundir

Bókin *Ég greini tré* er til í mörgum skólum og er mjög góð handbók þegar farið er í skógarferð þar sem markmiðið er að skoða og greina tré til tegundar. Í námsbókinni eru dæmi um tré, eins konar fulltrúar, sem eru fremur algeng og auðvelt er að byrja á að læra að þekkja. Um jólin gætu nemendur greint af hvaða tegund jólatréð í skólanum er og sömuleiðis tréð heima. Á *Yrkjuvefnum* eru líka sýndar margar tegundir trjáa.

Sveinbjörn Markús Njálsson. 1992. *Ég greini tré*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

*Yrkjuvefurinn*. 2006. [www.yrkja.is](http://www.yrkja.is). Fræðsluefni um tré, skóga og skógrækt. Námsgagnastofnun og Yrkja.

## Könglar og kynhirslur

Fyrri hluta sumars, þegar frjókornaframleiðsla er hvað mest í kynhirslum barrtrjáa, geta myndast mikil frjókornaský þegar hreyfir vind, eða þegar hreyft er við greinunum. Frjókornin eru smágerð og minna á örfínt ryk.

Könglar eru ólíkir eftir trjátegundum. Verðugt verkefni er að tína fjölbreytta köngla til skoðunar og hugsanlega til skreytingar þegar jólin nálgast. Þegar könglarnir eru teknir inn og þorna og hitna opna þeir sig gjarnan. Taka mætti mynd af könglum rétt eftir að þeir koma inn og svo eftir nokkurn tíma og skoða muninn á þeim. Einhverjir nemendur gætu lært að þekkja hvers konar könglar vaxa á hvaða tré.

## Sunnlenskt birki og norðlenskt

Aðstæður á Norðurlandi og Suðurlandi eru ólíkar að því leyti að veðurfar er mildara lengra fram á haustið sunnan lands. Þess vegna getur birkið þar haldið sumarbúningnum aðeins lengur. Birkið hefur aðlagast ólíkum aðstæðum. Ef sunnlensku birki er plantað á Norðurlandi er það grænna en annað birki lengur fram á haustið.

## Frekari spurningar og rannsóknarefni

Menn hafa nýtt tré um aldir í ýmsum tilgangi og er ástæða til að ræða það.

Hvað sjá nemendur í umhverfi sínu sem er gert úr tré?

Byggingar, húsgögn, pappír, pappa, eldivið, kurl í göngustígum, skrautmuni og svo framvegis.

Væri hægt að nota annað efni en tré í þessa hluti?

Hvaða afurðir trjáa eru notaðar til matar? Gætu menn verið án trjáa?

Oft eru tré yrkisefni skálda og þá oft notuð í samlíkingum. Það gæti verið gott verkefni að finna slík ljóð, lesa og leitast við að skilja.

## Skógarbotnar, bls. 21

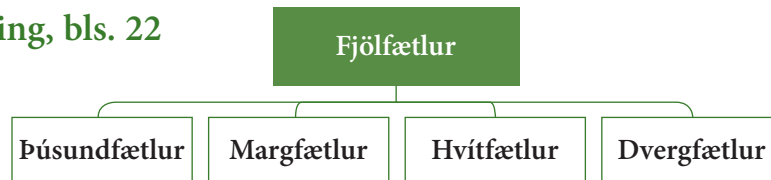
Því hefur oft verið haldið fram að barrskógar breyttu sýrustigi jarðvegs og það væri liður í að gróður fengi illa þrifist undir barrinu. Rannsókn sýnir að það er ekki endilega svo. Skugginn sem barrskógarnir mynda hefur meiri áhrif. Á eftirfarandi slóð er grein úr riti Fræðapings landbúnaðarins frá 2005 sem segir frá rannsókninni:

[http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/0/8ccb16c8691e56a400256f9b0050897b/\\$FILE/14.pdf](http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/0/8ccb16c8691e56a400256f9b0050897b/$FILE/14.pdf)



## Rotnun og melting, bls. 22

### Fjölfætlur



Í *Greiningarlyklum um smádýr* segir um þúsundfætlur: „Þúsundfætlur finnast víða þar sem er rakt og skjólgott, einkum þar sem er gróðursælt svo sem í görðum og skóglendi. Þær leita stundum í mannabústaði en eru þó lítt áberandi. Þær fara frekar hægt yfir og eru oft í felum undir steinum og laufi.“

Í verkefni er lagt til að nemendur reyni að finna fjölfætlur. Hugsanlega mætti setja af stað keppni um að finna hana með verðlaunum og tilheyrandi. Eflaust finnast ýmsar aðrar pöddur og smádýr sem líka er vert að skoða. Sjá einnig verkefni á bls. 92.

Petriskálar eru hentugar fyrir lifandi smádýr. Þær eru með loki og dýrin sleppa því ekki auðveldlega í burtu.

Mælt er með notkun greiningarlyklanna í náminu. Í þeim eru myndir af dýrunum, lýsing og upplýsingar um hvar megi helst finna þau og jafnframt hvað þau éta. Greiningarlyklarnir eru gefnir út af Námsgagnastofnun, bæði sem vefefni og prentað námsefni.

Nemendur eru beðnir um að lýsa bol þúsundfætlna og er það fyrst og fremst til að þjálf þá í að greina einkenni og segja frá þeim og þannig efla orðaforða þeirra. Lýsingin gæti hljómað á þessa leið: Bolur þúsundfætlna er langur, mjór, sívalur og gerður úr mörgum liðum. Á hverjum lið eru tvö pör fóta.

Hrefna Sigurjónsdóttir og Snorri Sigurðsson. 2008, 2009. *Greiningarlyklar um smádýr*. Kópavogi, Námsgagnastofnun.

Vefslóð: [www1.nams.is/smadyr/](http://www1.nams.is/smadyr/)

### Sundrendur í maga

Svo segir á bls. 22: „Ýmis smádýr í jarðveginum nærast beint á lífrænum leifum. Sem dæmi má nefna *mítla*, *ánamaðka* og *þúsundfætlur*.“ Sundrendur lifa í magasekkjum smárra dýra af þessu tagi. Dýrin geta því lifað beint á lífrænum leifum og þurfa ekki hjálp sundrenda, annarra en þeirra sem eru í maga þeirra.

## Sveppir, bls. 23

Dauðar plöntur eru lifibrauð sveppa og því er eðlilegt að sveppirnir séu í mestum blóma síðsumars þegar plöntur fara að falla og fölna.

Athuga skal að samlífi, sníkjulífi og gistolífi á líka við um aðrar lífverur en sveppi. Þegar hafa nemendur lært um samlífi sveppa og þörunga sem mynda fléttur.

Oft má sjá sveppi vaxa umhverfis tré í ákveðnum radius frá því og mynda þannig boga eða stóran hluta úr hring. Skýringin á því er sú að sveppþræðirnir vaxa jafnt í allar áttir út frá trénu og mynda aldin þar sem þeir ná lengst. Á hverju ári stækkar hringurinn, jafnvel um nokkra tugi cm á ári, en verður slitróttur með tímanum og hverfur. Oft eru ungar trjárætur hvítloðnar af sveppvef sem sendir þræði inn í frumur rötanna. Þannig getur rötakerfi ungra trjáplantna lengst mörg þúsund sinnum. Svipað fyrirbæri má einnig sjá í mosa og á ræktuðu landi, stundum kallað **nornabaugur**.

Þegar sveppir eru tíndir er mælt með að nota bréfpoka eða körfu. Sveppir eru slímugir og slímið virðist magnast í plastpoka. Ekkert er á móti því að borða sveppina að athugunum loknum, ef kennari er öruggur um að þeir séu allir ætir. Kannski mætti gera súpu í heimilisfræðitíma. Bent skal á bókina:

Ása Margrét Ásgrímsdóttir. 2009. *Matsveppir í náttúru Íslands*. Reykjavík, Mál og menning.

Talað er um að sveppir séu mjög fjölbreyttir. Til að bregða ljósi á hvernig maðurinn hefur fært sér sveppi í nyt, með öðrum hætti en einfaldlega að borða þá, má nefna að sveppur er notaður í framleiðslu osta, ger sem notað er í bakstur er sveppur og fúkkalyf, t.d. pensilín, er framleitt með ræktun sveppa.

## Fuglar í skógi, bls. 25

### Farflug

Dýpka mætti umræðu um farflug. Það kostar mikla orku fyrir fuglana að fara á milli staða og þannig skipta um búsvæði eftir árstíðum. Til að það borgi sig þurfa aðstæður að vera umtalsvert betri á þeim stað sem farið er til en ef fuglinn væri um kyrrt. Ástæðurnar geta verið nokkrar. Um þetta er fjallað á *Fuglavefnum*.

<http://www1.nams.is/fuglar/frodleikur.php?id=53>

Þeir skógarþrestir sem ekki fara til annarra landa yfir veturinn halda sig á Suðurlandi þar sem loftslagið er mildast hérlendis.

### Spörfuglar

Spörfuglar sem lifa fyrst og fremst í skógi:

auðnutittlingur, gráþröstur, músarrindill, skógarþröstur og svartþröstur.

Gestir, flækingar eða fremur sjaldgæfir spörfuglar:

gráspör, gráþröstur og svartþröstur.

Hrafn heldur sig mest neðan 400 m.y.s. á fjölbreyttu búsvæði þar sem á annað borð er fæðu að fá.

### Næturstaður

Starar (sjá bls. 85) og skógarþrestir náttu sig oftast í skógi. Það getur verið mjög áhrifaríkt að fylgjast með því þegar hundruð fugla koma sér fyrir á náttstað. Sjá nánar um náttun bls. 71. Einn þekktasti og stærsti náttstaður stara hérlendis er Skógræktin í Fossvogi. Yfir varptímann náttu fuglarnir sig ekki saman nema einhverjir geldfuglar.

### Rjúpa

Ungar rjúpu treysta á felulitina. Ef hætta steðjar að stirðna þeir upp og verða algjörlega hreyfingarlausir. Þá reynist mjög erfitt að koma auga á þá, jafnvel af stuttu færi. Rjúpan leikur sig vængbrotna ef óviðkomandi kemur of nálægt ungum hennar. Þannig dregur hún athyglina frá þeim.

Það sem er líkt með hænum og rjúpum:

Rjúpukarri hefur rauða húðsepa á höfði sem eru samsvarandi við slíka sepa á hænum og hanakamba.

Fætur rjúpunnar eru loðnir. Það sama á við um sum hænsni. Fer það eftir hænsnastofnum og einnig er þetta einstaklingsbundið.

Að stærð og líkamsbyggingu almennt eru hænur og rjúpur áþekkir fuglar.



## Ugla

Klausa er um sjón fugla á *Fuglavefnum* og þar er teikning af sjónsviði uglu og skógarsnípu.

<http://www1.nams.is/fuglar/frodleikur.php?id=28>

Tekið er fram að ugla sé **ránfugl**. Ágætt er að hnykkja á því hvað það merkir: Ránfuglar og rándýr drepa önnur dýr sér til matar.

## Mýs, bls. 27

**Fæða músa** er aðallega úr plönturíkinu t.d. fræ, ber og mjúkir plöntuhlutar yfir sumarið. Einnig éta þær stærri hryggleysingja s.s. snigla, ánamaðka og pöddur. Mýsnar éta einnig hræ ef þær komast í þau og þær naga bein.

### Músaveiðar

Lagt er til að nemendur veiði mýs þar sem hægt er að koma því við. Það er gott að nota fremur hátt kælibox til að setja mýsnar í eftir að þær eru veiddar í gildru. Einnig má veiða mýsnar beint í kæliboxið ef það er látið standa lágt og að því eru leidd göng eða braut. Annars er best að nemendur láti sjálfir ímyndunaraflið ráða við gerð gildrunnar. Í byggingavöruslunum fást víða gildirur til að veiða í mýs án þess að drepa þær. Hugsu þarf um að músin sleppi ekki burtu eftir að hún er komin í gildruna og eins að hún hafi eitthvað að éta og drekka ef hún þarf að dúsa þar einhvern tíma. Mýs velja sér oft leiðir með fram húsnum og veggjum og því er vænlegt að koma gildrunni fyrir á slíkum stað.



Athugið að ekki er hægt að halda á hagamúsum á skottinu. Ysta lag skottsins rifnar af og músin sleppur. Það getur oft komið sér vel fyrir mýsnar.

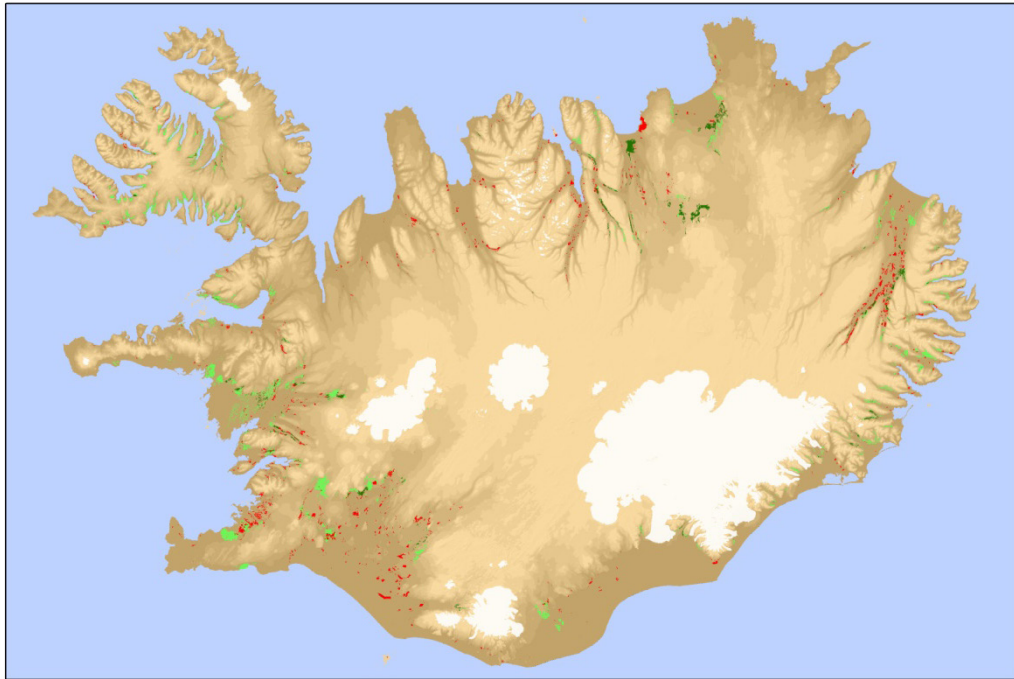
### Orð

Að **gjóta** er annað orð yfir að fæða, og **got** þýðir fæðing.

Talað er um **kjörlendi** músa, en það er annað orð yfir búsvæði.

## Skógrækt, bls. 28

Ísland var nánast laust við grasbíta er sagt í kennslubókinni, en hér voru gæsir og álfir sem bitu gras.



Eins og sést á kortinu eru skógar mjög lítil hluti landsins. Samt finnst okkur þeir vera nokkuð víða. Meira er um þá á láglandi og í byggð en upp til fjalla. Skógarnir sem við sjáum núna í umhverfinu eru flestir ræktaðir.

Skógræktaráhugi er útbreiddur meðal Íslendinga en ekki er sama hvernig að skógrækt er staðið. Sumum finnst að farið hafi verið offari, öðrum ekki. Mörgum þykir ekki fara vel á því að planta erlendum trjategundum í villtri íslenskrí náttúru. Markmiðið með skógrækt á hverjum stað þarf að vera skýrt og ýmislegt verður að hugsa um. Eins og fram kemur í bókinni breytist ásýnd landsins og vistkerfi. Spyrja verður hvað skógurinn hefur fram yfir það vistkerfi sem fyrir er. Einnig er eðlilegt að spyrja hvernig það mat er lagt og út frá hverju. Búsvæði heiðlóu og annarra mófugla er kjörið til skógræktar, svo dæmi sé tekið, en þá hverfa mófuglarnir á braut. Til viðbótar við breytt vistkerfi skal nefnt að fornleifar geta skaðast þar sem trjám er plantað. Margir tala einnig um skert útsýni. Á Yrkjuvefnum segir: „Samt sem áður henta ekki öll landsvæði til skógræktar og sums staðar á alls ekki að rækta skóg. Gæta verður þess að rækta ekki skóg á landsvæðum sem eru ætluð til annarrar notkunar, í votlendi eða á svæðum sem eru vernduð.“

Trjágróður er víða til yndis og gerir umhverfið notalegt. Þannig stilla trén vindinn og eru mikilvæg til að fyrirbyggja gróður- og jarðvegseyðingu. Sagt er að skógar bæti loftslag. Ekki skal gleyma að af skógum má hafa ýmsar nytjar.

Eiga nemendur góðar minningar úr skógarferðum? Hvað er skemmtilegt við skóga?

Grein um gróður- og jarðvegseyðingu: <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=1164>

## JARÐVEGUR (bls. 30)

### Viðfangsefni og markmið

Jarðvegur, eiginleikar jarðvegs, samband gróðurs og jarðvegs, gróðurlendi, jarðvegsdýr, ánamaðkar, stökkmor.

#### Nemendur

- geri sér grein fyrir mikilvægi jarðvegs í lífheiminum
- þekki úr hverju jarðvegur er samsettur og að mismunandi samsetning (hlutföll) geri hann ólíkan að gerð og eiginleikum
- átti sig á sambandi gróðurs og jarðvegs
- kynnist jarðvegsdýrum og mikilvægi þeirra við myndun gróðurmoldar

**Staðsetning kafla.** Mikilvægt er að fjalla um jarðveg í tengslum við umfjöllun um gróðurlendi. Ekki þótti rétt að hafa kaflann fremst í bókinni þar sem hann er ekki nauðsynlegur undanfari kaflanna um hraun og skóg.

#### Samsetning jarðvegs

Talað er um í bókinni að jarðvegur sé samsettur úr *föstum* efnum og holrúmunum með vatni eða lofti. Ef til vill þarf að útskýra hvað það merkir að efni sé fast. Það er líklega best að skýra út frá því hvað það er ekki. Það er ekki vökvi og ekki lofttegund.

#### Gjóskulag

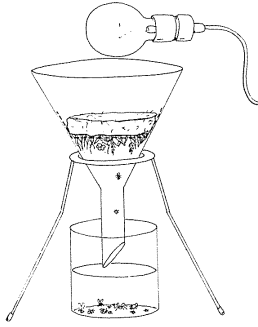
Í jarðvegssniði því sem sést á myndinni á bls. 30–31 er gjóskulag úr Heklu sem kallast H<sub>3</sub>. Á forsögulegum tíma voru eldgosin í Heklu öðruvísi en nú. Sprengivirknin var meiri ásamt gjóskumyndun en líklega runnu engin hraun. Ummerki um þessi gos eru gjóskulög sem sjást um stóran hluta landsins, einkum norðanlands. H<sub>3</sub> er mjög áberandi og þykkt. Önnur tvö sprengigos urðu fyrr, eða fyrir 7000 árum og 4500 árum og mynda þau lögin H<sub>5</sub> og H<sub>4</sub>. Árið 1104 varð sprengigos í Heklu sem lagði byggðina í Þjórsárdal í eyði. Sigurður Þórarinnsson jarðfræðingur rannsakaði gjóskulög frá Heklu og gaf þeim heiti.

#### Jarðvegseyðing

Samfelld gróðurþekja er mikilvægasta vörnin fyrir jarðveginn. Um leið og hún er rofin opnast leið fyrir vatn og vind sem þá feykir eða skolar jarðveginum í burtu. Mikið rôtarkerfi plantna er þó ákveðin fyrirstaða og mætti líkja því við steypustyrktarjárn í steiptum vegg.

### Jarðvegsdýr, bls. 32

Í bókinni *Náttúran allan ársins hring* bls. 49 er verkefni sem gengur út á að skoða hvernig ánamaðkar blanda jarðveginum. Hafi það verkefni ekki verið unnið er tilvalið að gera það núna, eða rífa það upp. Gefið tilrauninni góðan tíma og fylgist með á hverjum degi hvort eitthvað hafi gerst.



Jarðvegsdýr eru sum mjög smásæ og sjást illa nema í smásjá eða mjög góðri víðsjá. Ekki er lagt til að litlu jarðvegsdýrin séu veidd og skoðuð. Rétt er þó að benda á hvernig standa má að veiðum á þeim. Trekt er komið fyrir á standi. Undir trektina er sett glas með alkóhóli. Lítilli jarðvegstorfu er komið fyrir á vírneti ofan í trektinni. Það græna snúi upp. Sterkt ljós er látið skína ofan í trektina. Við þetta hitnar torfan og þornar og jarðvegsdýrin reyna að flýja niður og detta þá ofan í alkóhólið og drepast þar. Flest dýrin koma á einum sólarhring. Þetta heimatilbúna áhald er kallað **flæmir**.

Meira má lesa um jarðvegsdýr hér:

*Pöddur*. 1989. Ritstjórar: Árni Einarsson og Hrefna Sigurjónsdóttir. Reykjavík, Landvernd. – Kafli eftir Högnna Böðvarsson: Jarðvegsdýr. Bls. 101.

## VALLENDI (bls. 34)

### Viðfangsefni og markmið

Vallendi: yfirheiti fyrir blóm- og graslendi.

Landsniglar, fótur, horn, afmarkað búsvæði.

Graslendi, gras og bygging þess, frjókorn, vindfrævun, ofnæmi, beit.

Blómlendi, blóm (fræni, frævur og fræflar, fræ), skordýrafrævun, rótarhnúðar, niturnám, belgjurtir, einærar, tvíærar og fjölærar plöntur.

Hrossagaukur, hnegg.

### Nemendur

- kynnist landsniglum, hvað þeir þurfa að hafa í umhverfinu til að lifa af og helstu sérkennum
- geri sér grein fyrir að verndun búsvæðis getur haft úrslitaáhrif um velgengni ákveðinna tegunda
- þekki einkenni vallendis og viti að það einkennist ýmist af blómplöntum (blómlendi) eða grasplöntum (graslendi)
- læri hvað einkennir gras
- skilji hugtakið frævun og átti sig á hvað er blóm og hvert hlutverk þess er
- þekki orðin fræva, fræfill, frjókorn og fræni
- kynnist belgjurtum og hæfileikum þeirra til að binda nitur úr andrúmsloftinu
- geri sér grein fyrir að plöntur lifa mismengi og þær eru ýmist ein-, tví- eða fjölærar
- þekki hrossagauk og hnegg hans

### Landsniglar, bls. 34

Mörgum finnst skrytið að sjá snigla með skel langt inni í landi og finnst að þeir eigi bara heima í sjó eða vatni eins og kuðungar og vatnabobbar.

### Brekkusnigill

Brekkusnigill er í raun samheiti yfir allnokkrar tegundir af sniglum sem eru ekki svartsniglar, spánarsniglar eða pardussniglar. Þetta er minni gerðin af skellausum sniglum. Þessar tegundir eru torgreindar og flestir leiða það hjá sér að greina þá til tegunda.

### Brekkubobbi og náttúruvernd

Líklegt er að loftslag ráði mestu um útbreiðslu landsnigla. Brekkubobbi er sérstaklega kröfuharður um aðstæður. Í Mýrdal og í næsta nágrenni eru einmitt aðstæður sem hann getur lifað við. Miðað við annars staðar á landinu er þar mikil úrkoma, tiltölulega margir dagar í árinu þar sem hitinn er 0°–5°C og munur á heitasta og kaldasta mánuði ársins fremur lítill. Talað er um þessi veðureinkenni sem hafræn. Í Reynisfjalli bætast svo við klettur, mikið hvannstóð að ógleymdum suðurhalla sem gera aðstæður fyrir brekkubobba sérstaklega góðar. Brekka sem snýr í suður snýr beint við geislum sólarinnar þegar þeir eru skærastir um miðjan daginn. Mikill gróður, s.s. hvannstóð, jafnar rakastig, veitir skjól gegn óvinum, en er jafnframt fæða fyrir jurtaæturnar sniglana. Klettur stuðla að meiri áhrifum sólgeislunar og þeir jafna líka rakann.

Hvernig brekkubobbi komst til landsins er ekki vitað. Líklega barst hann með fuglum eða mönnum.

Vegna þess að brekkubobbi er háður fremur afmörkuðu svæði á landinu hefur verið rætt um að friða búsvæði hans þannig að honum sé tryggt athvarf til að dafna áfram á eigin forsendum. Friðlýsing búsvæðis brekkubobba komst inn á náttúruverndaráætlun 2009–2013\*. Sveitarstjórn hafnaði friðlýsingunni 1. desember 2009, þar sem ekki þótti ríkja sátt meðal heimamanna um hana. Sú skoðun var m.a. byggð á fjölmönnum íbúafundi sem haldinn var stuttu áður. Rætt var um að brekkubobba væri ekki nokkur hætta búin af manna völdum.

Þess skal þó getið að hugmyndir hafa verið uppi um að bora göng í gegnum Reynisfjall og láta þjóðveg nr. 1 fara þar um. Þetta myndi þýða að gangamunninn væri í miðju búsvæði brekkubobbans.

\* Umhverfisstjórn latur vinna eigi sjaldnar en á fimm ára fresti náttúruverndaráætlun fyrir landið allt og leggur fyrir Alþingi.

Áhugavert er að ræða við nemendur um ólík viðhorf til náttúruverndar og hagsmunaárekstra. Spurningar sem nota mætti í umræðu:

### **Er mikilvægt að vernda búsvæði brekkubobba? Af hverju?**

Hann lifir ekki annars staðar á landinu. Ef hans nyti ekki við væri landið fátækara af lífverum. Í líffræði er áhugavert að lífvera hafi svo takmarkaða útbreiðslu og það kallar á rannsóknir. Skemmtilegt fyrir fólk að skoða þessa lífveru og íbúar ættu að vera stoltir af þessum granna sínum. Um leið og búsvæði brekkubobba er friðlýst eru búsvæði fleiri lífvera friðlýst svo sem annarra landhryggleysingja og jurta. Aðstæður í Reynisfjalli eru mjög sérstakar.

### **Hvers vegna er mikilvægt að landeigendur séu sáttir við að land þeirra sé friðlýst?**

Því fylgja skyldur og ákveðin höft á framkvæmdum og athöfnum þegar land er friðlýst. Svo allt gangi vel verður fólk að gangast inn á þetta og átta sig á gildi verndunarinnar. Því ættu að fylgja aukin verðmæti þegar land er talið svo merkilegt að ástæða sé til að friða það með landslögum. Mikilvægt er að landeigendur komi auga á það. Ef eigendur lands sjá ekki gildi friðunar má búast við að þeir séu mótfallnir henni og finnist að þeir missi völd og yfirráðarétt á eigin landi.

### **Nýr vegur og göng geta falið í sér ýmsa kosti, meðal annars fyrir náttúruna. Hverjir getu þeir verið?**

Ef leiðin er stytta þýðir það minni útblástur og mengun. Nýtt vegarstæði getur verið valið þar sem minni hættu er á slysum.

### **Spurt er hvort brekkubobbi sé í meiri hættu vegna þess hve búsvæði hans er takmarkað**

Já, honum er vissulega meiri hættu búin en ýmsum öðrum lífverum sem geta nýtt sér stærra land. Búsvæði gæti skaðast af náttúrulegum ástæðum, s.s. eldgosum og öskufalli eða vegna athafna mannsins, s.s. nýtingu hvannar, beitar, skógræktar eða meiri háttar mannvirkjagerðar.

Náttúruverndaráætlun 2009–2013 – sjá bls. 27 [http://www.umhverfisstjoduneyti.is/media/PDF\\_skrar/natturuverndaraatlun0913.pdf](http://www.umhverfisstjoduneyti.is/media/PDF_skrar/natturuverndaraatlun0913.pdf)

Árni Einarsson. 1977. *Íslenskir landkuðungar. Náttúrufræðingurinn* 47 (2) bls. 65–87.

## Hraði snigla

Það kann að vera þrautin þyngri að fá sniglana til að koma sér úr sporunum. Of mikið áreiti getur valdið því að þeir stíðna hreinlega upp. Aðrir kunna að vera sprækari. Fólk finnur upp á ýmsu og erlendis, einkum í Bretlandi, eru haldnir sniglakappleikir.

Um það má lesa víða á netinu, t.d.: [http://en.wikipedia.org/wiki/Snail\\_racing](http://en.wikipedia.org/wiki/Snail_racing) og <http://snailracing.net/>

Fróðleikur um snigla er á Vísindavefnum t.d. á þessum slóðum:

<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=5380> – um æxlun snigla og fleira

<http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=3208> – um flokkun snigla í fortálkna, bertálkna og lungnasnigla, æxlun, vöxt, þroska og fæðu

<http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=3615> – um slím

## Gras- og blómlendi, bls. 36

*Jurtastóð* er annað heiti yfir blómlendi.

## Gras, bls. 36

### Um merkingu og notkun orðsins gras

Áður fyrr hafði orðið gras víðari merkingu en nú og náði til plantna almennt. Talað var um grasafraeðinga, grasagarða, grasalækningar og fleira.

Strangt tiltekið eru grös einnig blómplöntur enda bera þau blóm þótt ekki séu þau skrautleg. Í daglegu tali á þó orðið blóm oftast við um skrautleg blóm tvíkímblöðunga. Jafnframt er oft rætt um grös og blómplöntur og það er t.d. gert í bókinni í klausu um beit.

### Einkenni grasa

Í bókinni eru verkefni sem ganga út á að skoða grös og gera sér vel grein fyrir byggingu þeirra. Þarna mætti aðstoða nemendur við að draga út úr textanum aðaleinkenni grasa sem eru: holur og sívalur stöngull, striklaga blöð, hné. Einnig ætti að leggja áherslu á fjölbreytt blóm og muninn á punti og axi. Athugið að börn gætu haldið að starir teldust vera grös, en hjá þeim er stöngullinn ekki holur.

Nemendur eru beðnir að kanna áferð grasblaða með tungunni. Sú aðferð að nota tunguna er góð þar sem tungan er mjög næmt skynfæri. Áferð grasa hjálpar vatni að renna niður í átt til rótarinnar.

### Frjókorn og frævun

*Frævun* er haft um það þegar frjókorn (kk.) berst á fræni (kvk.). Frævun verður á undan frjóvgun og fræmyndun. Talað er um **sjálffrævun** þegar frjókorn berst á fræni sem er á sömu plöntunni, en **aðfrævun** þegar það berst til annarrar plöntu sömu tegundar. Kosturinn við aðfrævun er sá að þá blandast erfðaefni frá tveimur einstaklingum og er algengara að það gerist.

Meira má lesa um frævun á eftirfarandi slóð: <http://www.visindavefur.is/svar.php?id=31579>

Benda má nemendum á að á sumrin er sagt frá magni frjókorna í andrúmsloftinu á Akureyri og í Reykjavík á textavarpri RÚV á síðu 193 og þannig geta þeir sem viðkvæmir eru fylgst með aðstæðum utan dyra.

Á vefsíðu Náttúrufræðistofnunar er fróðleikur um frjóofnæmi og frjómaelningar: <http://www.ni.is/grodur/frjomaelingar/ofnaemisvaldar/>



## Blóm, bls. 38

### Náttúrudagbækur

Kennari ætti að nota tækifærið og ræða um náttúrudagbækur og hvetja nemendur til að halda slíkar dagbækur. Það skerpir athygli fólks og gerir það opnara fyrir náttúrunni í kringum það. Fólk fær betri tilfinningu fyrir breytingum í náttúrunni. Í dagbókina er hægt að skrá mjög margt svo sem:

- ferðir farfugla
- atburði í lífi fugla – mökun, hreiðurgerð, ungakomur ...
- atburði í lífi húsdýra/gæludýra: ungið fæðist, hestar teknir á hús, kúm hleypt út ...
- hegðun dýra almennt
- dýr sem verða á vegi
- ummerki eftir dýr (s.s. fótspor, skítur, músarhola)
- þegar mismunandi tegundir jurta blómstra
- þegar trén bruma
- veður hvers dags
- ísbjarnakomur
- þroska berja
- skriðuföll
- vatnavexti
- flugnamergð
- fjaðrafelli og svo framvegis

Við dagbókarskrif af þessu tagi er hægt að bera saman aðstæður á milli ára og eins fæst betri tilfinning fyrir taktinum í náttúrunni og um hvaða leyti einhvers er að vænta.

Talað um náttúrudagbók í verkefnum á bls. 93.

### Fífill – fjöldi smáblóma

Til að ýta undir skilning á eðli blómskipunar fífills skal bent á mynd af stöku blómi hans. Hvert blóm er smátt og raðast þau mjög mörg saman og mynda fallega þétta og gula blómskipun. Fíflar eru af körfublómaætt og sama má segja um *baldursbrá*. Blóm baldursbrár eru gul en yst í körfuna raðast hvít blóm.

Í lok kaflans er verkefni þar sem nemendur eru beðnir að teikna túnfífill, án fyrirmyndar, eftir minni. Túnfífill er sú tegund sem við sjáum líklega oftast. Reyndar eru líka til fjölmargar deilitegundir túnfífills. Almennt blómgastrúnfífill snemma á vorin. Blómstilkur túnfífillsins er holur að innan og í honum er hvítur vökvi, fíflamjólk. Hún er ekki góð á bragðið en þótti góð á vörtur í gamla daga.



### Hvers kynjaðar plöntur

Samsetning blóma á einni jurt getur verið margs konar m.t.t. kyns eins og fram kemur í bókinni. Það fer eftir tegundum hvernig þetta birtist. Hundasúra er dæmi um einkynja plöntu. Nemendur gætu rannsakað þetta hjá þeim tegundum þar sem frævur og fræflar eru áberandi, til dæmis hjá hófsóley, mýrasóley, blágresi, bláklukku, eyrarós og músareyra.



## Varnir

Plöntur sem eru vaxnar þyrnum eru ekki vinsælar meðal grasbíta. Ekki eru margar slíkar tegundir villtar á Íslandi en þyrnirós er ein þeirra en hún er sjaldgæf.

## Hvítsmári

Íslenskar belgjurtir eru auk smárans giljaflækja, gullkollur, baunagras, umfeðmingur, rauðsmári, vallerta og mýraerta. Blómabygging þessara jurta er áþekk. Þetta eru allt plöntur sem gaman er að skoða. Kartöflur eru í raun rótarhnúðar, eins og belgjurtirnar mynda, en hjá kartöflujurtinni eru ekki jarðvegsgerlar sem vinna nitur úr andrúmsloftinu.

## Að þekkja jurtir – leiðir

Hvetja ætti nemendur til að læra að þekkja jurtirnar. Sem lið í að gera það mætti útbúa samstæðuspil. Lærdómsríkt væri fyrir nemendur að útbúa spilið sjálfir. Á sumum spilunum eru þá myndir af jurtum og á öðrum spilum, jafnmörgum, eru skráð heiti þeirra. Mátulegt er að gera um 25 samstæður. Öll spilin eru lögð á grúfu og svo eiga nemendur (ekki fleiri en þrír) að skiptast á um að snúa við tveimur spilum og reyna að fá samstæðu. Sá vinnur sem fær flestar. Þeir leggja spilin aftur á sama stað ef ekki er um að ræða samstæðu. Fáir nemandi samstæðu má hann gera aftur. Spilið verður auðveldara ef heiti eru höfð sér, t.d. til vinstri á borði, og myndir sér. Mikilvægt er að fjórði leikmaðurinn sé með og sinni hlutverki dómara. Hann er þá með plöntumyndir og heiti þeirra fyrir framan sig og getur dæmt um hvort þeir sem spila séu að gera rétt.

Kennari gæti búið til glærusýningu með myndum af plöntum. Hver planta fengi númer og síðan ættu nemendur að segja til um hvað plantan heitir. Nemendur gætu unnið saman í hópum eða einir sér. Þetta verkefni má gera þegar nemendur eru þegar farnir að þekkja plönturnar nokkuð. Ef til vill gæti kennarinn gefið vísbendingar þegar hann sýnir myndirnar.

Það er lærdómsríkt að koma upp plöntusafni sbr. verkefni um plöntusafn bls. 93.

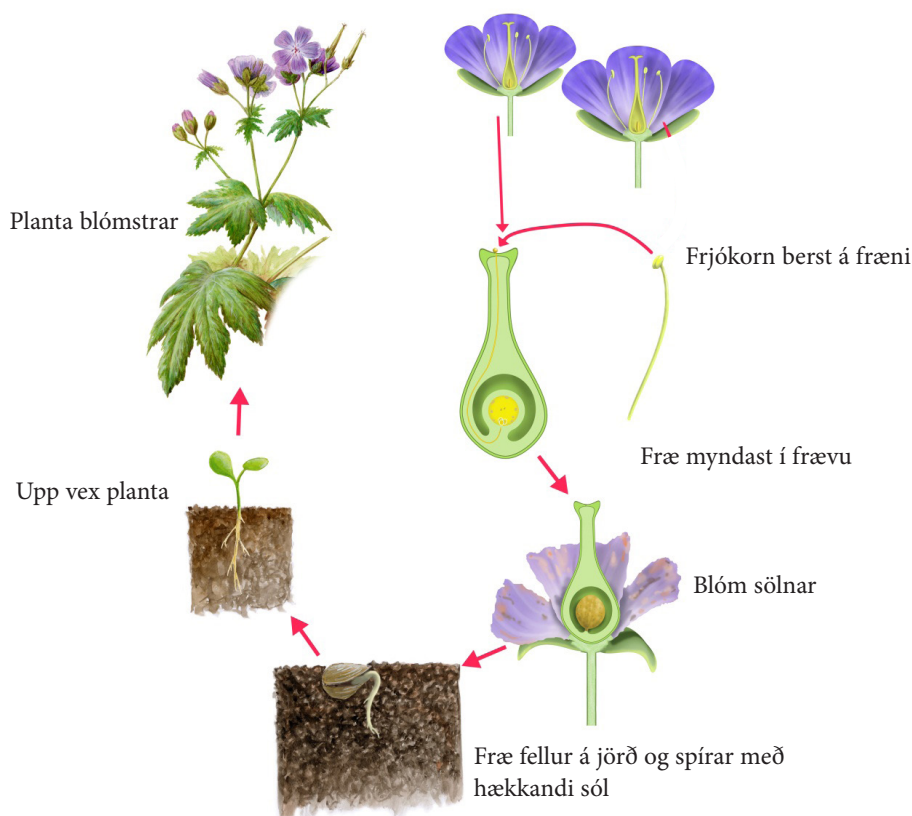
Að hafa myndir upp um vegg í nokkurn tíma hjálpar nemendum að muna. Ef umsjónarkennari kennir náttúrufræði mætti hugsa sér að vera með plöntur dagsins og fara síðan yfir þær allar í lok vikunnar. Plöntur hvers dags gætu verið allt að þrjár.

Á *Plöntuvefnum* er leikur sem hjálpar nemendum að þekkja blómin. Myndir birtast og nemendur velja úr fjórum möguleikum.

Allt eru þetta leiðir til að fá nemendur til að þekkja plöntur með nöfnum og gætu þær líka átt vel við fugla.

## Fjölgun blómplöntu

Fyrsta verkefnið á bls. 42 getur átt við hvaða einæra blómplöntu sem er. Hér er dæmi um slíka mynd:



## Plöntuhlutar

Verkefnið um plöntuhluta – nr. 2 á bls. 42 er bæði útiverkefni og athugun og heimildavinna inni við.

Í næstu matvörubúð má kaupa gulrætur, en þær eru stólparætur. Stólparætur eru niðurmjóar með marga fína rótaranga. Gulrófur og næpur teljast ekki stólparætur. Forði þeirra safnast í efri hluta rótar og neðri hluta stönguls. Trjákenndir stönglar eru í trjám, runnum og lyngi. Stönglar steindeplu er svolítið trjákenndir.

## Flugur í blómi

Lagt er til að nemendur fylgist með flugum í blómi. Vert er að athuga hvernig þær bera sig að við að nálgast blómasafa. Einnig er áhugavert að athuga hversu lengi þær staldra við. Taka nemendur eftir hvort ólíkar flugur heimsæki ólík blóm? Þar sem flugnategundir eru ef til vill hverri annarri líkar er ágætt að beina sjónum að hunangsflugum og aðgæta í hvaða blómum helst megi sjá þær.

Verkefnið má vinna á skólatíma að vorinu en betri árangri má ná seinna um sumarið. Þetta er því verkefni sem nemendur ættu líka að fá með sér út í sumarið.

## Hrossagaukur, bls. 43

Talað er um hrossagauk sem vorboða. Kannski er algengara að nefna lóna í því sambandi, en ekkert eitt er rétt. Þær aðstæður sem nemendur búa við og hvað er mest áberandi í þeirra umhverfi skiptir meginmáli. Hver er sá vorboði sem er sterkastur í þeirra huga?

Hnegg hrossagauksins á vorin er partur af óðalshegðun karlfuglsins.

## VOTLENDI (bls. 44)

### Viðfangsefni og markmið

Jaðrakan, vaðfugl, samkeppni, einkvæni, lóupræll, stelkur, óðinshani, keldusvín, bleshæna.

Endur (buslendur/kafendur, steggir/kollur), álft.

Votlendi, nokkrar tegundir votlendis, mýrarauði.

Endurheimt votlendis, verðmæti, framræsla, koltvísýringur.

Jurtir, aðlögun að miklu vatni, starir, elftingar, helstu tegundir.

Hrossafluga, myndbreyting, skordýr og fjölbreytni þeirra.

### Nemendur

- kynnist helstu fuglum votlendisins og einkennum þeirra
- skilji hugtökin einkvænisfugl og geldfugl
- geri sér nokkra grein fyrir hvernig fuglar votlendisins eru aðlagðir búsvæði sínu
- læri um hvað olli fækkun keldusvíns og velti fyrir sér hvað af því má læra
- geti útskýrt hvað er votlendi og nefnt dæmi um mismunandi gerðir þess
- kynnist því hvernig votlendisplöntur eru aðlagðar miklu vatni í umhverfi sínu
- læri um byggingu stara og geti þekkt þær frá öðrum plöntum
- geri sér grein fyrir mikilvægi votlendis fyrir margar tegundir fugla
- geri sér grein fyrir mikilvægi votlendis fyrir vatnsbúskap náttúrunnar
- átti sig á að í mýrum er bundinn koltvísýringur sem er gróðurhúsalofttegund
- læri um framræslu mýra fyrr á tímum og viðleitni til að endurheimta votlendi á okkar dögum
- læri um hrossaflugu og tengsl hennar við votlendi
- skilji hvað felst í myndbreytingu og átti sig á mikilli fjölbreytni skordýra og aðlögun þeirra að ólíkum aðstæðum og lífsháttum

### Jaðrakan, bls. 44

Rétt er að fara vel yfir það með nemendum hvað það er í byggingu og útliti jaðrakans sem gerir hann að góðum votlendisfugli. Háir fætur gera honum kleift að vaða út í vatn og langt nef veldur því að hann getur potað ofan í leirinn eftir fæðu. Þessir eiginleikar eru lykilatriði fyrir fuglinn til að geta nálgast æti sitt. Á myndbandi á *Fuglavefnum* má sjá fuglinn á vappi við tjarnarbakka í ætisleit.

Spurt er hvar fuglinn heldur sig á veturna. Það má t.d. sjá á korti á *Fuglavefnum*.

Í *Íslensku þjóðsagnasafni*, 4. bindi, bls. 60–62, er þessi frásögn af jaðrakan. Hún er fengin úr *Austantórum* Jóns Pálssonar.

## Jaðrakan

Fugl þessi hinn fagri mun óvída finnast nema í Árnes- og Rangárvallasýslum. Einkum er hann alkunnur í Flóanum, Grímsnesinu og Holtunum. Áður fyrrum var Breiðamýri illfær mjög yfirferðar mönnum og fénaði, áður en áveitan kom til sögunnar, því að þar var hver keldan annarri verri, fenin og flóðin víða mjög og æði mörg. Lægi leið manna yfir ár eða læki voru þeir oft lengi að leita að vaði til að vaða yfir eða ríða, en fundu engin.

Þannig var maður nokkur, Markús gamli á Hellum, einu sinni að leita að vaði á Hraunsá. Brú var þar enn engin en plankar sem þar höfðu verið höfðu flotið af í vorleysingunum um vorið eða sjávarflóði um veturinn.

Meðan Markús var að ganga fram og aftur með ánni og leitast við að komast yfir hana á vaði, kemur til hans fugl einn fljúgandi og segir fuglinn: „Viddi-ví? Viddi-ví?“ Þetta skildi Markús svo sem hann væri að segja: „Viltu yfir?“ – og hvað Markús já við því. Sagði þá fuglinn „Vadd'údí, vadd'údí!“ Markús lét sér það að kenningu verða, óð úti í en hakaði naumast vatnið, varð reiður við fuglinn og sagði: „Hafðu skömm fyrir! Þú ert að narra mig, ófétíð þitt!“ Sagði þá fuglinn: „Vaddu vodu? Vaddu vodu?“ „Ójá,“ sagði Markús, „en það er ekki þér að þakka þótt ég hefði það af.“ Sagði þá fuglinn: „Vidduði! Vidduði!“ og tók þá Markús til að vinda sig og flaug þá fuglinn í brott og sagði: „Ó hæ! Ó hæ! Ó hæ!“

Oft þóttust menn hafa himin höndum tekið er þeir hittu fugl þennan á leið sinni yfir Flóann, því að þeir voru sannfærðir um að þvílíkur leiðtogi greiddi þeim veg yfir torfærur allar, enda höfðu þeir sannreynt hann að þeirri góðsemi við sig. Jaðrakan er oft uppi um öll tún að tína maðk en aðeins þá er regn er í vændum. Segir fugl þessi þannig til um verðrið og mun óhætt að trúá honum til að segja satt.

Um þessa spádómsgáfu jaðrakansins og málfæri hans vil ég segja þetta: Spádómsgáfa hans er hliðstæð því sem um önnur dýr má segja, eigi síður fugla en annarra. Þau eru oft nærfærin um þá hluti og finna það á sér ef veðrabreyting er nærri og má finna þess ótal dæmi, sum þeirra má jafnvel finna í því er hér verður sagt um þau efni.

Málfæri fugls þessa er og hliðstætt því sem vér mennirnir þykjumst geta ráðið af ýmsu „tali“ annarra fugla er líkist ýmsum orðum í máli voru. Má þar benda á heiðlóuna er segir: „dýrðin, dýrðin,“ svo og lóminn er segir: „ugga-tra, uggja-tra“ (órækt merki um þurrk) og fleiri „orð“ og enn má benda á hávelluna er segir: „áv-ra,áv-ra“ þegar gott er sjóveður að morgni dags. Vill hún þá að menn ári báta sína, taki til áranna – og róí!

## Fleiri fuglar, bls. 46

### Vaðfuglar

Í kaflanum eru nefndir þessir vaðfuglar: jaðrakan, heiðlóa, lóupræll, stelkur og óðinshani. Vaðfuglar eiga það margir sammerkt að vera með háa fætur, langan háls og langt nef. Vaðfuglar helga sér óðul. Ungarnir eru þroskaðir þegar þeir skríða úr eggjum. Foreldrarnir sjá venjulega báðir um uppeldi unganna.

### Lóupræll

Það sem er líkt með lóupræll og heiðlóu er fjaðrahamurinn og litur þessara fugla. Báðir eru með svarta bringu og módröfnótt bak og höfuð, ásamt hvíttri bryddingu þar á milli. Á heiðlóunni nær svartu litur bringunnar upp á haus. Lóuprællinn er mun minni.

Verkefnið að bera saman þessa tvo fugla gengur út á að skoða nákvæmlega og jafnframt að æfa sig að lýsa fyrirbrigðum í náttúrunni. Það er ekki alltaf einfalt.

## Stelkur

Það er álitíð mikilvægt fyrir sumar fuglategundir að geta séð vítt einkum frá varplandi. Þess vegna sjáum við oft stelk á staur.

## Óðinshani

Talað er um að óðinshani sé einn af fáum vaðfuglum sem syndi. Það gerir líka frændi hans þórshaninn. Gaman er að fylgjast með óðinshana á sundi, þegar hann snýst í kringum sjálfan sig og dýfir gogginum ótt og títt í vatnsborðið eftir æti. Vegna þessa háttalags hefur hann verið nefndur skrifari. Hvort hann er að dýfa gogginum ofan í blekbyttu eða skrifa á vatnsflötinn skal ósagt látið. Fylgjast má með þessu atferli á *Fuglavefnum*. Hlutverk kynjanna í að liggja á og sjá um uppeldi ungvíðis er óvenjulegt meðal óðinshana því þeir eru **fjölverisfuglar** eins og þórshaninn reyndar líka.

## Keldusvín

Í þjóðsögum Jóns Árnasonar kemur fram að það sé óheillamerki að sjá keldusvín.

Í þjóðsögum Ólafs Davíðssonar er frásögn af séra Grímólfi sem var fjölkunnur:

### Séra Grímólfur Illugason

[Eftir sögn Jóhanns Péturs Péturssonar frá Borgargerði í Skagafirði 1901]

Grímólfs prests Illugasonar að Glaumbæ (+1784) er getið í þætti Þorvarðar prests Bárðarsonar eftir Gísla Konráðsson, sem prentaður er í Huld II., og kemur þar fram að hann hafi verið fjölkunnugur. Séra Sigurður Arnórsson að Mælifelli (+1866), afi sögumanns míns, komst yfir kistil, sem séra Grímólfur hafði átt, og var hann lengi í eigu séra Sigurðar, áður en hann rak sig á leynihólf eitt í kistlinum. Þar kenndi margra grasa og fáránlegra, því að í kistlinum voru ýmsir munir, sem annars er sjaldan haldið saman: klær af fuglum, keldusvín sem geymt var í hveiti, og þess háttar. Séra Sigurður brenndi þetta dót sem eflaust hefur verið galdradót séra Grímólfs og kistillinn mun líka vera liðinn undir lok.

Úr *Þjóðsagnasafni* Ólafs Davíðssonar, 2. bindi, bls. 71.

Spurt er hvernig hefði mátt koma í veg fyrir fækkun keldusvínsins. Í texta bókarinnar er einnig sagt frá ástæðum fækkunarinnar: framræslu mýra og innflutningi á mink. Svárið blasir því við. Ef minkur hefði ekki sloppið út í náttúruna og varlegar hefði verið farið í framræslu mýra væri líklega meira um keldusvín hérlendis. Athafnir mannsins urðu þannig til þess að keldusvínið hvarf. Þetta voru þó ekki meðvituð skemmdarverk heldur fylgifiskar aðgerða sem ekki voru nógsamlega ígrundaðar. Fleiri fuglum, einkum vaðfuglum, hefur fækkað vegna þessa og önnur áhrif á lífríkið eru óumdeild (sjá bls. 50 og 67). Lærdómurinn sem við getum dregið af þessu er að aldrei er of varlega farið og gáleysi getur haft mjög alvarlegar og stundum ófyrirsjáanlegar afleiðingar.

## Endur

Það sem einkennir endur:

Aðlagðar að sundi og lífi við vötn.

Endur eru með sundfit en það er húð á milli tanna sem veitir viðnám á sundi.

Goggar endurspeгла fæðuna, þannig eru margar endur með flatan gogg með finnum tönnum úr kalki sem auðveldar þeim að sía fæðuna frá í vatninu, fiskiendur eru með skarpari tennur.

Andarungar eru þroskaðir þegar þeir skriða úr eggjum og fara strax að synda.

Endur fella fjaðrir síðsumars – þær eru þá í sárnum.

Karlfuglinn er stærri en kvenfuglinn og skrautlegur.

## Ítarefni

Auk þess að vísa á *Fuglavefinn* skal benda á myndband á vef Námsgagnastofnunar um Friðland í Flóa. Þar birtast margir fuglar votlendisins.

<http://www.namsgagnastofnun.is/Namsefni/Valid-namsefni/?productid=d890d369-e6cb-474a-bfcc-66d2dc783cee>

## Um votlendi, bls. 48

Fræðileg skilgreining á votlendi er mjög víð: Til votlenda teljast hvers konar mýrar, flóar, fen og vötn, bæði náttúruleg og tilbúin, varanleg og óvaranleg, með kyrru vatni eða rennandi, fersku, hálföldu eða söltu, og þar á meðal sjór allt að sex metra dýpi. Fræðilega skilgreiningin á sér ekki djúpar rætur og má sjálfsgagt rekja til Ramsar-sáttmálans (1971).

Í hugum almennings hefur orðið þrengri merkingu og er haft um svæði þar sem grunnvatnsstaða er mjög há árið um kring og jarðvegurinn er alltaf blautur. Þannig er orðið skýrt í alfræðiorðabókum og *Íslenskri orðabók*.

Samkvæmt fræðilegum skilgreiningum á orðið **mýrlendi** við um svæði þar sem grunnvatnsstaða er mjög há árið um kring og jarðvegurinn er alltaf blautur. Það orð er þó ekki jafnmikið notað og votlendi. Við heyrum t.d. ekki rætt um endurheimt mýrlendis.

Í ljósi þess

- að líffræðingar sjálfir eru ekki mjög harðir á notkun orðsins votlendi skv. víðu skilgreiningunni,
- að Steindór Steindórsson sem er faðir flokkunar íslenskra gróðurlenda nefnir orðið votlendi sem samheiti orðsins mýrlendi sem hann notar þó aðallega,
- að skv. málvenju þýðir orðið votlendi svæði þar sem grunnvatnsstaða er mjög há árið um kring og jarðvegurinn er alltaf blautur. Orðið er andheiti orðsins þurrlendi. Orðið á við um land (sbr. **votlendi**) en ekki stöðuvatn eða sjó,
- að orðið er notað í almennu merkingunni í bókinni *Maður og náttúra* á unglingsstigi og á *Plöntuvennum* og æskilegt þykir að gæta samræmis

er orðið votlendi notað í námsefninu *Líf á landi* í almennri merkingu en ekki skv. fræðilegu skilgreiningunni.

Tegundir votlendis sem nefndar eru í bókinni eru flói, flæðimýri og mýri (eða hallamýri). Ýmsar fleiri gerðir eru til og má nefna **sandamýrar** þar sem lítið er um gróður en þeim mun meira af sandi og aur, **freðmýrar** (túndra) sem eru mýrar á hálendinu þar sem stöðugt frost er í jörðu og **deiglendi** sem er eins konar millistig mýrlendis og þurrlendis. Þar skiptast á bleytur og þurrkar eftir árstímum.

Talað er um lítil mýrasvæði þar sem vatn seytlar fram úr skriðum og undan fjallshlíðum. Þar vaxa gulgrænir mosar einkum *lindaskart* og *dýjahnappur* sem teljast til dýjamosa.

Kennarar ættu að vera meðvitaðir um að hættur geta leynst á votlendissvæðum, einkum fen og gamlar mógrafir.

## Jurtir, bls. 49

Ýmsar jurtir eru nefndar í bókinni. Í verkefnum er lagt til að ýmsum tegundum sé flett upp. Þarna er sérstaklega verið að benda á aðlögun að votlendi en það er ekki aðalatriði að þekkja heiti þeirra. Jurtir í votlendi sem nemendur ættu þó að læra að þekkja eru t.d. horblaðka, hrafnaklukka, engjarós, fifur, hófsóley, starir og elftingar. Margar tegundir eru af störum og nokkrar af elftingum en á þessu stigi ætti að vera nóg að geta þekkt

stör og elftingu frá öðrum tegundum jurta. Vetrarkvíðastör er svolítið skemmtileg. Á henni myndast langir blaðsprotar á haustin, allt að 60 cm og er það vetrarkvíðinn. Fólk trúði því að eftir því sem vetrarkvíðinn væri lengri þeim mun verri vetur væri fram undan.

### Horblaðka

Hárin á blómum horblöðkunnar mynda kyrrt loftlag við sjálft blómið og þar verður hitastig hærra en umhverfisins. Þetta er gott fyrir vöxt og þroska blómsins. Við sjáum tengingu við lífið í gamla daga í mýrunum. Þaðan var tekinn mór og einnig mýrarauði til járnframleiðslu. Sums staðar má sjá gamlar mógrafir fullar af vatni. Horblaðka nefnist líka *reiðingsgras*. Reiðingur eru torfur sem notaðar voru til að leggja á bak hests undir klyfbera svo hann særði ekki. Torfurnar voru teknar í mýrlendi og í þeim voru stönglar horblöðku gjarnan áberandi.

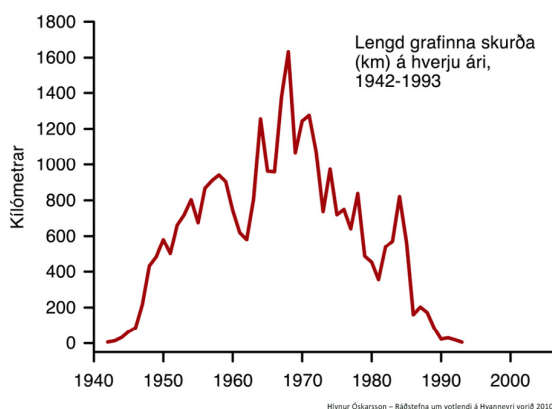
### Lófótur

Lófótur er með mismunandi laufblöð eftir því hvort þau eru ofan eða neðan vatnsborðs.

### Engjarós

Í heiti margra plantna felst hvar þær vaxa, þannig vex engjarós á engjum og melasól á melum (bls. 76). Farið yfir plönturnar á *Plöntuvefnum* og finnið fleiri dæmi. Enn fleiri dæmi er að finna í plöntuhandbókum.

## Endurheimt votlendis, bls. 50



Fólk er sammála um að þurrkun votlendis gekk of langt. Þessi framkvæmdaglegði fylgdi vélvæðingu í landbúnaði og veruleg þurrkun votlendis hófst upp úr 1942 en náði hámarki sínu um 1970. Árið 1942 komu eiginlegar skurðgröfur fram hérlandis, beltavélar með svokallaðri dragskóflu. Ríkið veitti styrki til skurðgraftar í sveitum landsins.

Í bókinni eru nemendur beðnir að skrifa niður ástæður þess að bændur vildu þurrka landið og einnig hvaða ókosti það hafði í för með sér.

### Ástæður

vildu fá meiri tún

vildu bæta land til beitar

fengu styrki

það var almennt viðhorf að þurrkun lands væru jarðabætur og í anda nútímans

nýjar vélar komu fram sem gerðu skurðgröft auðveldan



## Ókostir

búsvæði votlendisfugla verulega skert\* – keldusvín nánast útdautt, þórshani sjaldgæfur  
rotnun eykst og koltvísýringur losnar út í andrúmsloftið  
landgæði versna í mörgum tilfellum  
næringargildi minnkar í mörgum tilvikum  
vatnsbúskapur breytist: vatn helst ekki í jarðveginum – miðlun vatns og vatnsrennsli verður ekki jafnt og  
meiri hættu verður á flóðum – grunnvatnsstaða lækkar

\* Af 75 tegundum fugla sem verpa á Íslandi nota 54 votlendi meira eða minna til varps eða fæðuöflunar og 31 tegund er algjörlega bundin votlendi.

Auk skurða eru líka gerð lokræsi til að þurrka land. Þau virka líkt og skurðir en eru grynri og grafin þéttar. Rásirnar eru ekki opnar heldur hefur jarðvegi verið lyft til að mynda þær og myndar hann því eins konar lok yfir ræsin.

Fróðleikur um votlendi á vef Votlendisnefndar: <http://www.rala.is/votlendi/>

Glærusýningar frá ráðstefnu um votlendi sem haldin var vorið 2010 á Hvanneyri: <http://www.umhverfisraduneyti.is/frettir/nr/1678>

Íslensk votlendi: verndun og nýting. Ritstjóri Jón S. Ólafsson. 1998. Reykjavík, Háskólaútgáfan.

## Hrossafluga og önnur skordýr, bls. 52

### Myndbreyting

Í bókinni *Náttúran allan ársins hring* var einnig rætt um myndbreytingu. Þar var lagt til að nemendur tækju fiðrildalirfu í fóstur og fylgdust með þegar hún púpaði sig og myndbreyttist í fullorðið fiðrildi.

### Heiti

Svo segir Guðrún Kvaran íslenskufraeðingur um nafngift hrossaflugunnar:

Hrossaflugan er af ættbálki tvívængna rétt eins og mýflugur og moskítóflugur. Ættarheitið er *Tipulidae* en það skýrir ekki heiti flugunnar. Hún hefur stóra og langa fætur og sker sig þannig frá mýflugunni. Líklegast er að nafnið hafi hún fengið annaðhvort af því að fæturnir hafi þótt minna á langa leggi hestsins eða af því að þeir hafi þótt hrossalegir, það er 'grófir, klunnalegir', í samanburði við bókinn.

Á Vísindavefnum er almenn umræða um nafngiftir lífvera á eftirfarandi slóð: <http://visindi.rhi.hi.is/svar.asp?id=6825>

### Ljósmynd

Á ljósmyndinni af hrossaflugunum má sjá tvo kylfulaga anga standa út úr bóknum aftan við vængina á flugunni til vinstri. Um er að ræða ummyndaða vængi sem hjálpa flugunni við að halda og skynja jafnvægi. Flugur með fjóra vængi komu fram á undan tvívængjum í þróunarsögunni.

Nemendur gætu borið saman stellingar flugnanna og stærð.

### Skordýr

Umfjöllun um skordýr gengur út á að sýna fram á fjölbreytni þeirra og aðlögun sem tengist lífsháttum þeirra. Myndbandið um skordýr í flokknum *Náttúran í nýju ljósi* gæti kryddað þá umfjöllun.



## MÓI (bls. 54)

### Viðfangsefni og markmið

Spói, latnesk heiti.

Mólendi, þúfur, þúfumyndun, fuglaþúfa.

Járnsmiður, bjöllur.

Ýmsar jurtir, þjóðarblómið, skriðulir stönglar, planta sem nærast á pöddum, sjálfbær nýting.

Lyng, ber, grænjaxlar.

Birkifeti, fiðrildi, lirfa, áhrif á gróður.

Hreindýramosi, fjalldrapi.

Köngulær, vefir, eggjasekkur, klóskæri.

Heiðlóa.

### Nemendur

- læri um spóa og lóu
- átti sig á hvað er einkennandi fyrir móa
- viti hvað eru þúfur og hafi hugmynd um hvernig þær myndast
- kynnist nokkrum skordýrum sem finna má í móa, járnsmiði og fleiri bjöllum ásamt birkifeta
- læri um nokkrar áberandi plöntur móans, bæði jurtir og lyng og læri að þekkja þær
- geri sér grein fyrir hvað felst í sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda
- kynnist hreindýramosa og viti að hann telst til fléttna
- læri meira um köngulær, t.d. um veiðiaðferðir þeirra, eggjasekki og klóskæri

## Spói, bls. 54

### Grautur

Með góðum vilja má finna samlíkingu í hljóðum spóans og bullandi graut.

### Latnesk heiti

Þegar fuglaáhugamenn frá mörgum löndum ræða um áhugamál sitt er gott að geta notað hin sameiginlegu latnesku heiti svo ekkert fari á milli mála um hvaða fugl er rætt. Líffræðingar nota mikið latnesk heiti yfir lífverur almennt í skrifum sínum og umfjöllun af sömu ástæðu.

### Stærð

Spói er stór vaðfugl og er vert að vekja athygli nemenda á því. Tjaldur er líka fremur stór en hann er ekki sérstaklega til umræðu í bókinni.

## Þúfur bls. 56

Verkefninu þar sem rakri mold er stungið í frysti er ætlað að sýna að þegar rök mold frýs þenst hún út. Ís eða frosið vatn tekur meira pláss en fljótandi vatn.

Til viðbótar er verðugt verkefni að fá nemendur til að skoða þýft land og bera saman ólík svæði. Þeir gætu metið stærð þúfnanna og gróðurinn í þeim. Sveitakrakkar gætu fengið enn nákvæmara verkefni þar sem þeir eiga að mæla þvermál 10 þúfna í ákveðnum móa á sínum bæ og finna meðaltalið. Þeir lýsi líka í grófum dráttum gróðrinum. Í skólanum ættu svo nemendur að bera saman bækur sínar. Ljósmyndir gætu hjálpað við samanburðinn.

## Járnsmiðir bls. 56

Bjöllur teljast til skordýra, en um þau er rætt á bls. 52–53 í bókinni. Járnsmiðir geta flogið.

Dæmi um aðrar skemmtilegar bjöllur í íslenskri náttúru:

*Maríuhænur* eru skrautlegar bjöllur. Þær eru með rauðan skjöld með svörtum blettum. Við sjáum þær gjarnan í teiknimyndum og í útlöndum en þær lifa einnig á Íslandi. Kjörlendi þeirra er kjarr- og graslendi.

Ranabjöllur eru með trjónu framan á hausnum. Ein þeirra sem lifir á Íslandi kallast *silakeppur*. Hann fer fremur hægt yfir. Stundum er fólk uppnefnt og líkt við einhver dýr eða fugla. Þannig eru þeir sem eru mjög hægir stundum sagðir vera silakeppir. Aðrir standa eins og álkur einhvers staðar og þannig mætti lengi telja. Getu nemendur bætt við listann? Stundum er samlíkingin jákvæð en oftast ekki. Hvað segja nemendur um slíkar uppnefningar?

## Foldarskart, bls. 57

Orðið foldarskart er mjög líklega komið frá Jónasi Hallgrímssyni og birtist í ljóðinu Smávinir fagrir.

### Holtasóley

Minnt er á þemahefti um holtasóley sem gefið er út af Námsgagnastofnun. Þar er tekið dæmi um hvernig tengja má umfjöllun um plöntur við margar námsgreinar og kynna sér valdar tegundir ítarlega.

Rannveig Thoroddsen. 2007. *Þjóðarblómið holtasóley*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Því miður hafa áttir snúist við í texta bókarinnar í áttundu og níundu línu. Að sjálfsögðu veit blómið mót austri að morgni en vestri að kvöldi dags.

### Blóðberg / Sjálfbær nýting

Í sambandi við umfjöllun um blóðberg er tilvalið að leiða talið að nýtingu og mikilvægi þess að nýtt sé á sjálfbæran hátt. Þá er ekki bara átt við plöntur heldur auðlindir í náttúru Íslands almennt, t.d. orku, fisk, fugl, s.s. rjúpu, svartfugl, egg, og fleira. Fólk heillast oft af vörum sem eru komnar beint frá náttúrunni en það er vert að hugsa málið lengra. Er nýtingin innan skynsamlegra marka, þannig að ekki verði sagt að hún skaði tegundina eða náttúruna? Ef rányrkja á sér stað snúa margir viðskiptavinir baki við vörunni.

Sagt er að plöntur þoli misvel að vera klipptar. Það getur verið vegna þess að vaxtarbroddur þeirra er misofarlega. Fjölærar plöntur sem safna næringu í ræturnar getur verið betra að tína síðsumars. Plöntur sem eru sígrænar þola illa klippingu enda er forði þeirra í laufblöðunum.

**Sjálfbær þróun** eða sjálfbær nýting náttúruauðlinda er ágætlega útskýrð á Vísindavefnum: <http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=1840>.

Í ýmsum þjóðsögum er mönnum kennd rétt umgengni við náttúruna. Venjulega hafa menn verra af ef þeir fara illa að ráði sínu. Dæmi:

### Faðir minn átti fagurt land

Í Sultum í Kelduhverfi var eitt sinn drengur sem hafði þann starfa á hendi að reka kýr þaðan og upp í Víkingavatn sem er næsti bær. Skammt þaðan eru hagar sem kýrnar ganga í.

Svo er háttað landslagi að meðfram veginum eru björg sem liggja næstum óslitin eins og hlaðinn veggur milli bæjanna. Er það því álitlegur bústaður huldufólks enda segja fornar sögur að það eigi þar heima. Á einum stað óx framundan bjarginu rauðaviðarrunnur einn, mikill og fagur. Var það siður drengs að slíta hríslu úr runnanum hvert sinn er hann fór þar hjá þegar hann vantaði keyri á kýrnar.

Líður nú fram sumarið og hefur strákur hinn sama sið og fer nú runnurinn að láta á sjá uns hann eyðileggur hann með öllu. En um haustið fer að bera á undarlegum veikindum í drengnum, visnaði fyrst höndin og hann hálfur og síðan veslast hann upp og deyr um veturinn.

En skömmu síðar var Oddur nokkur, er um sjötíu ár var fjármaður á Víkingavatni, staddur nærri björgum þessum, heyrir hann þá kveðið með raunalegri röddu inni í bjarginu:

„Faðir minn átti fagurt land sem margur grætur.  
Því ber ég hryggð í hjarta mér um daga og nætur.“

Var það ætlun manna að runnurinn sem strákur reif upp hafi verið skemmtilundur huldufólksins og hafi það viljað launa honum lambið gráa og valdið vanheilindum drengsins.

*Huld I. Björn Þórarinsson Víkingur* – [http://www.heimskringla.no/wiki/Fa%C3%B0ir\\_minnc3%A1tti\\_fagurt\\_land](http://www.heimskringla.no/wiki/Fa%C3%B0ir_minnc3%A1tti_fagurt_land)

### Lyfjagras

Áhugavert er að vita til þess að lyfjagras sé kjötætuplanta. Það kann að vera svolítið hrollvekjandi. Aðrar íslenskar kjötætuplöntur eru *söldögg* og *blöðrujurt*. Um söldögg má lesa á *Plöntuvefnum*.

### Ljónslappi

*Maríustakkur* er skyldur ljónslappa. Blómin eru lík en laufblöðin eru ekki jafn djúpskorin. Þessar plöntur vaxa víða og því færi vel á því að gefa þeim sérstakan gaum með verkefni sem gæti hugsanlega gengið út á að tína slíkar jurtir, þurrka og koma fyrir á spjaldi ásamt merkingum. Það gæti líka gengið út á að skoða og velta fyrir sér lögum laufblaða og áferð m.t.t. þess hvernig vatn safnast í þau. Fyrir slíka rannsóknarferð er gott að velja fallegan morgun þegar dögvað er.

Ljónslappi er líka kallaður ljónslöpp.

*Maríuvöttur* er skyldur þessum blómum. Hann er algengur á Austurlandi frá Langanesi suður í Öraefi en sjaldgæfur utan þess svæðis.

## Lyng og ber, bls. 58

### Lúsamuðlingur

Aldin sortulyngs og einnig óproskuð krækiber eru kölluð lúsamuðlingar.

## Birkifeti, bls. 59

### Fiðrildaveiðar

Það er æsispennandi að fanga fiðrildi. Til þess er gott að nota fiðrildaháf en margir eru einnig lagnir við að ná þeim í lófann þegar þau setjast á jörðina. Reynandi væri að safna sem flestum fiðrildum í litlar sultukrukkur sem lokað er með grisjum og bera saman það sem nemendur báru úr bítum. Horfa ætti eftir fegurð, mynstri í vængjum og líkamsbyggingu almennt. Víðsjá opnar augu nemenda fyrir að á vængjunum eru eins konar flögur sem mynda mynstrið. Einnig er vert að ræða hvernig gekk við veiðarnar og hvort einhver aðferð er öðrum betri. Læra nemendur eitthvað um atferli fiðrilda í leiðinni?

Athugið að margir rugla vorflugum við fiðrildi. Þekkja má vorflugur á því að þegar þær eru hreyfingarlausar leggjast vængirnir eins og þak yfir bolinn.

Á vef Náttúrufræðistofnunar Íslands er sagt frá fiðrildum hérlendis:

<http://www.ni.is/dyralif/smadyr/tegundiroglifshaettir/skordyr/aettbalkar/figrildi>

Þar segir meðal annars að skrautleg fiðrildi berist oft til Íslands með vindum og varningi.

## Fléttur og fjalldrapi, bls. 59

### Fléttur

Spurt er um kosti þess fyrir hreindýramosa að hann myndar síru sem dregur úr vexti annarra nágrannaplantna. Því er til að svara að sýrumyndun hreindýramosa veldur því að hann fær forskot í samkeppni við aðrar plöntur um pláss og sólarljós.

Fléttur flokkast í þrennt: **runnafléttur** sem minna á litla smárunna (d. hreindýramosi), **blaðfléttur** sem hafa blöð (d. fjallagrös bls. 74) og **hrúðurfléttur** sem vaxa á steinum og trjám og mynda hrúður.

### Fjalldrapi

Svo einkennilega vill til að fjalldrapi er sjaldgæfur á Suðurlandi frá Þjórsá og austur að Skeiðará.

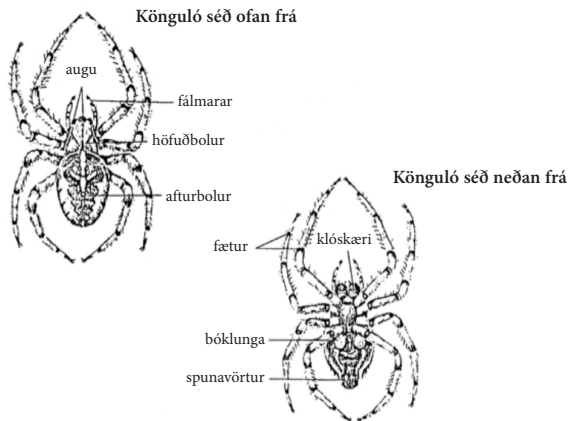
Fjalldrapi kallast líka hrís og var það orð almennara áður fyrr. Hann var oft lagður undir torf og ofan á timburverk og sperrur í torfbæjum. Þar loftaði þá um og minni hætta var á að viðir bæjarins fúnuðu. Hrísvendir voru gerðir úr fjalldrapa og voru þeir notaðir til að sópa með og hugsanlega til að flengja óþæga krakka.

Ef við berum saman laufblöð birkis og fjalldrapa felst munurinn meðal annars í að laufblöð fjalldrapa eru smærri, þau eru kringlóttari en birkilaufin og virka safaminni. Birkilauf eru loðin en ekki lauf fjalldrapa. Þessar tvær tegundir eru náskyldar.

### Köngulær, bls. 60

Sums staðar er þéttni köngulóavefja í gróðri mjög mikil, einkum þar sem mikið er um flugur. Þeir sjást oft illa. Í sudda og miklu áfalli verða vefirnir betur sýnilegir eins og sjá má á ljósmyndinni í bókinni. Áhugavert er að reyna að finna eiganda vefsins sem einhvers staðar húkir. Sem fyrr getur tónkvísl komið að góðum notum.

Myndin sýnir líkamsbyggingu köngulóa, sbr. verkefni nr. 2 bls. 60.



Hrefna Sigurjónsdóttir og Sólrún Harðardóttir. 1993. *Köngulær: námssefni í líffræði fyrir 8.–10. bekk*. Reykjavík, Kennaraháskóli Íslands. (Efnið er ófánlegt en er víða til á bókasöfnum.)

## Heiðlóa

Mörg ljóð eru til um heiðlóu, gömul og ný. Hér eru aðeins birt tvö sem allir Íslendingar ættu að þekkja.

Bent skal á skemmtilega umfjöllun Námsgagnastofnunar um heiðlóu á vef stofnunarinnar undir yfirskriftinni Í dagsins önn > Heiðlóan og þjóðtrúin.

<http://www.nams.is/i-dagsins-onn/pistill/?NewsID=e1aa1e06-da67-43c3-8697-9f1847e3aade>

## Lóan

Lóan er komin að kveða burt snjóinn,  
að kveða burt leiðindin, það getur hún.  
Hún hefir sagt mér, að senn komi spóinn,  
sólskin í dali og blómstur í tún.  
Hún hefir sagt mér til syndanna minna,  
ég sofi of mikið og vinni ekki hót.  
Hún hefir sagt mér að vakna og vinna  
og vonglaður taka nú sumrinu mót.

Páll Ólafsson

## Heiðlóarkvæði

Snemma lóan litla í  
lofti bláu „dirrindi“  
undir sólu syngur:  
„Lofið gæsku gjafarans –  
grænar eru sveitir lands,  
fagur himinhringur.

Ég á bú í berjamó,  
börnin smá í kyrrð og ró  
heima í hreiðri bíða.  
Mata ég þau af móðurtryggð,  
maðkinn tíni þrátt um byggð  
eða flugu fríða.“

Lóan heim úr lofti flaug,  
(ljómaði sól um himinbaug,  
blómi grær á grundu)  
til að annast unga smá –  
alla étið hafði þá  
hrafn fyrir hálfri stundu!

Jónas Hallgrímsson

## MELAR OG BERANGUR (bls. 62)

### Viðfangsefni og markmið

Skúmur, kjói.

Margs konar gróðursnautt land; berangur, áreyrar, sandar, aurar og melar, uppblástur, melatíglar, rofabörð.

Ýmsar jurtir, aðlögun, landgræðsluplöntur, ágengar tegundir.

Minkur, innflutt tegund, staða í fæðukeðju, erfðamengun.

Grágæs, gassi, oddaflug.

Hrafn, fálki, smyrill.

### Nemendur

- kynnist skúmi og sérstöku atferli hans við fæðuöflun
- átti sig á að gróðursnautt land getur verið af ýmsum toga
- geri sér grein fyrir aðlögun plantna á melum og berangri að þurrki, vindi og oft næringarsnauðum og rýrum jarðvegi
- læri að þekkja nokkrar algengar jurtir þessara búsvæða
- læri um jarðvegs- og gróðureyðingu ásamt leiðum til að sporna við henni og græða landið
- læri um lúpínu sem landgræðsluplöntu
- geti útskýrt hugtökin uppblástur og rofabarð
- geri sér grein fyrir að innflutningur á lífverum getur haft neikvæðar afleiðingar
- kynnist mink, lífnaðarháttum hans og stöðu í lífríkinu
- læri um hrafn, smyrl og fálka

### Skúmur, bls. 62

#### Búsvæði

Skúmur er fugl sanda, og hefur orðið sérstakur einkennisfugl á söndunum undan Vatnajökli. Hann er þó um alla suðurströndina og víða um land má sjá geldfugla. Ljóst má vera að skúmurinn er ekki háður landsins gæðum. Berir sandar nálægt sjó eru kjörinn staður fyrir hann.

#### Klær og sundfit

Klærnar á fótum skúms gera honum fært að stunda ránsatferli, t.d. að drepa fugla. Með þeim getur hann ekki bara drepit heldur tætt í sundur bráðina, eða þá ránsfeng og hræ sem hann finnur. Sundfit gera skúminn betri á sundi. Það kemur sér sérstaklega vel á veturna en þá dvelur hann á hafi úti. Meðal fugla er einstakt að hafa bæði sundfit og svo öflugar klær.

## Kjói

Kjói og skúmur eru skyldir og eru báðir af ætt máfa. Kjóinn er þó minni en skúmurinn. Tvö litaafbrigði eru til af kjóa og er annað dökkt og hitt með ljósum flekkjum (venjulega kallað ljósa afbrigðið). Líkamsbygging fuglanna er áþekkt og báðir eru þeir fimir á flugi. Bæði kjói og skúmur lifa á ránum. Á veturna halda þeir sig á hafi úti, en kjóinn fer mun lengra í burtu. Búsvæði kjóans er fjölbreyttara en skúmsins en svo segir á *Fuglavefnum*: „Verpur í margs konar kjörlendi frá fjöru til fjalls, mýrum, móum, hálendisvinjum og jafnvel jökulskerjum. Getur myndað dreifðar byggðir á söndum og aurum jökuláa.“ Þeim er þó báðum nauðsynlegt að hafa útsýnisstað.

Hljóð kjóa minna stundum á væl og af því er komið uppnefnið *vælukjói*.

Fjaðrir skaga 5–10 cm aftur úr stéli kjóa og á þeim er auðvelt að þekkja hann á flugi.

## Gróðursnautt land, bls. 63

### Orð

Þau orð sem notuð eru um gróðursnautt land eða berangur og koma fram í bókinni eru: melar, áreyrar, sandar, aurar og skriður. Þessi orð eru höfð um mismunandi gerðir berangurs en melar eru útbreiddastir.

### Landgræðsla

Jarðvegs- og gróðureyðing er mjög alvarlegt umhverfisvandamál hérlendis. Sem betur fer er gróður þó víða í sókn en annars staðar er aðgerða þörf til að stoppa gróðureyðingu eða rækta upp landið. Í þessu sem öðru eru skiptar skoðanir um leiðir og jafnframt hefur átt sér stað ákveðin þróun í átt til sjálfbærni. Sömuleiðis er orðinn einbeittari vilji til að endurheimta þann gróður sem fyrir var fremur en gróðurlendi af öðru lagi. Á vefsíðu Landgræðslu ríkisins er fróðleikur um landgræðslu og sögu hennar. Sandgræðsla ríkisins var stofnuð 1907 og fékk síðar nafnið Landgræðsla ríkisins. Skógrækt ríkisins var stofnuð um svipað leyti.

Vefsíða Landgræðslu ríkisins: [www.land.is](http://www.land.is)

### Aska

Gjóska er samheiti yfir kvikuslettur af öllum stærðum sem þeytast upp úr gíg og eru ýmist hálf- eða fullstorknaðar áður en þær falla til jarðar. Gjóska er flokkuð eftir stærð í: ösku sem er minni en 2 mm í þvermál, vikur- eða gjallmola sem er 2–64 mm og loks hraunbombur sem eru stærri en 64 mm í þvermál.

## Plöntur melanna, bls. 65

### Lambagras

Nokkuð sérkennileg jurtt og vel aðlöguð að aðstæðum sínum. Það sem er innst inni í þúfunni nær ekki geislum sólar og ljóstillifar ekki.



## Lúpína

Rétt er að minna nemendur á að lúpína er skyld hvítmára, sjá bls. 40.

Kostir og ókostir þess að nota lúpínu í landgræðslu:

### Kostir

Framleiðir sinn eigin áburð, grær vel á rýru landi og bætir jarðveg.

Bindur fljótt örfoka land og stöðvar uppblástur.

Fjölgar sér og dreifir sér hratt.

### Ókostir

Ágeng tegund sem erfitt er að hafa stjórn á.

Breytir gróðurlendi sem fyrir er þannig að það getur orðið einsleitara.

Framandi í íslenskri náttúru.

Deilt er um hvort lúpína víki fyrir öðrum gróðri sem hugsanlega kemur í kjölfar hennar. Sums staðar virðist hún víkja en annars staðar ekki.

Um innflutning lúpínu til Íslands er fjallað á *Vísindavefnum*: <http://www.xn--vsindavefur-ocb.is/svar.php?id=3437>

## Könnun á gróðurlendi

Þegar nemendur eiga að velja reiti tilviljanakennt til þess að rannsaka gróður á mel er ein leiðin að kasta húllahringjum út frá nokkrum stöðum og kanna svo gróðurinn innan þeirra.

## Akstur utan vega

Spurt er um afleiðingar utanvegaaksturs. Hjólför í mosa, gróðri, eða bara á ógrónum melum eru skemmd á náttúrunni og stinga í augu, einkum á svæðum sem eru að miklu leyti ósnortin, t.d. á hálendi landsins. Það er þó fleira sem hangir á spýtni. Þegar ekið er utan vega á grónu landi er hættu á að rof komi í gróðurþekju og þá er fjandinn laus. Þá opnast leið fyrir vind og vatn að jarðveginum og hættu verður á uppblæstri eða jarðvegsskriði.

## Plöntur við ár og í giljum, bls. 66

### Steinbrjótar

Latneskt heiti steinbrjóta er *saxifraga*. Saxum þýðir steinn eða klettur, en frago þýðir að brjóta. „Menn hafa tvær skýringar á nafninu, jurtirnar voru áður fyrir notaðar til lækninga og seyði af þeim talið gagnast við nýrna- og blöðrusteinum, latneska nafnið gæti verið dregið af því. Hin skýringin er þó sennilegri. Margir steinbrjótar vaxa í þröngum sprungum í steinum og klettum og virðast vaxa beint út úr berri klöppinni, það er eins og þeir hafi brotið sér þar sæti. Hugmyndin að nota steinbrjóta við innvortis steinameinum manna gæti einmitt hafa komið frá þessum furðulegu vaxtarstöðum því oft var dregið samasemmerki milli blaðlögunar, blómlitar, vaxtarstaðar o.m.fl. og lækningamáttar plantna.“ Sjá *Morgunblaðið*, Fasteignablað, 30. júní 2008. Sigríður Hjartar: „Plöntur sem brjóta steina“.

## Minkur, bls. 67

Minkur er **ágeng** tegund í íslenskri náttúru. Eins og fram kemur í nemendabókinni trónir minkur efst í fæðukeðjunni og á því ekki óvini sem éta hann. Maðurinn er samt óvinur hans og veiðir mink í stórum stíl. Ekki hefur þó tekist að útrýma honum og væntanlega er langt í land með það. Menn hafa ávallt litið þetta aðskotadýr hornauga og reynt er að halda því í skefjum með veiðum. Náttúrufræðingar voruðu við innflutningnum á sínum tíma. Þeir sem studdu hann þóttust fullvissir um að dýrin slyppu ekki úr búrum og að minkur gæti alls ekki lifað við íslenskar aðstæður.

Í kaflanum um mink er fjallað um innflutning á lífverum almennt og þær hættur sem eru samfara honum. Gott er að lesa þennan kafla yfir með nemendum og ræða.

Spurt er út í líkamsbyggingu minks. Það getur komið sér vel fyrir mink að vera snöggur og mjósleginn því þá á hann auðvelt með að skjótast í burtu þegar hætta steðjar að og smjúga í öruggt skjól, t.d. í klettaskoru, gjótu eða ofan í holu. Líklega reynir meira á þessa hæfileika hans erlendis þar sem óvinir hans eru fleiri í dýraríkinu. Fyrir rándýr eins og mink er sömuleiðis kostur að vera snöggur við veiðar. Að vera mjósleginn gerir honum fært að komast um alls konar afkima auk þess sem mótstaðan á sundi verður minni.

Fjallað er um veiðar á mink á Vísindavefnum: <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=3694>

## Kanínur

Um fjöllun um kanínur tengist kaflanum um mink. Þetta er sömuleiðis innflutt tegund sem lifir sums staðar villt á Íslandi, einkum í skógræktarreitum.

Svolítið er um að kanínur séu ræktaðar hérlendis og þá mismunandi tegundir. Tilgangurinn er að nýta feldinn eða ullina annars vegar og hins vegar kjötið. Kanínur eru líka vinsæl gæludýr. Kanínur geta sloppið af búum en líklega er algengara að eigendur kanína sem gæludýra sleppi þeim út í náttúruna þegar þeir vilja ekki eiga þær lengur. Það er vanhugsuð ráðstöfun vegna áhrifanna sem þær geta hugsanlega haft á lífríkið. Ef eigandanum þykir vænt um dýrið ætti hann líka að hugsa sig tvisvar um, alls er óvíst um tíðarfar og líðan dýrsins. Kanínur grafa miklar holur í jarðveginn. Það getur haft slæm áhrif á hann og valdið jarðvegs- og gróðurrofi. Jafnframt nærast þær á ýmsum gróðri og geta verið skæðar í að naga börk af trjám og þannig hreinlega drepið þau. Það fer þó eftir tegundum. Komist kanínur í lundabyggð skemma þær fyrir lundanum með því að nýta holur hans. Borið hefur á því í Vestmannaeyjum. Kanínur hafa ekki valdið alvarlegum usla hérlendis enn þá en gætu hugsanlega gert það. Erlendis hafa þær valdið gríðarlegu tjóni bæði í vistkerfum og landbúnaði, sérstaklega í Ástralíu og á Nýja-Sjálandi.

Hér má finna fróðleik um kanínur til viðbótar við það sem er sagt á vefnum *Íslensk landspendýr*.

Fjallað um hvort kanínur séu orðnar hluti af íslenskri náttúru á Vísindavefnum: <http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=3673>

Um fjöllun um að kanínur séu mögulega ágeng tegund á vef Vistfræðifélags Íslands: <http://vistis.is/2011/02/01/var-rangt-af-mer-ad-sleppa-kaninu-i-esjuhliðum/>

## Gæsir, bls. 69

Þær gæsir sem nefndar eru og sagðar eiga leið um landið eru svokallaðir **umferðarfarfuglar**. Þeir fuglar koma við á vorin á ferð sinni á varpstaði norðar á hnettinum og sumir líka á haustin til þess að hvíla sig á langferð sinni og safna orku.

Spurt er um hvaða gæs nemendum finnst fallegust. Tilgangurinn með því er að fá þá til að skoða gæsirnar gaumgæfilega og bera saman. Líkur á að þeir þekki þær aftur verða væntanlega meiri. Nemendur þurfa ekki að taka afstöðu eigi þeir erfitt með það.

Varplönd helsingja hérlendis má t.d. sjá á korti á *Fuglavefnum*.

Marhálmur er planta sem er mikilvæg í fæðu margæsar. Marhálmur vex á sjávarleirum. Hann er víða við vesturströnd landsins en sjaldgæfur annars staðar. Margæs kemur fyrst og fremst við þar sem marhálmur vex.

## Hrafn og félagar, bls. 70

### Hrafn

Ástæðan fyrir að hrafn er í þessum kafla er að hann gerir sér gjarnan hreiður í klettum. Annars getur hann líka átt heima í öllum hinum köflunum.

Þegar aðrir fuglar byrja að verpa og ungar klekjast út er hrafnninn þegar kominn með forskot og þarf að fódra sína unga, t.d. á eggjum og ungum annarra fuglategunda. Þetta er góð tímasetning og örugglega ekki tilviljun, heldur þróun sem hefur átt sér stað.

Þyngd krumma er 1–1,6 kg. Spurningunni er ætlað að fá nemendur til að æfa sig í að áætla magn en jafnframt fá þá til að átta sig á að krummi er stór fugl.

Líklega eru það bara geldfuglarnir, en ekki hinir eldri ráðsettu bæjarhrafnar, sem náttu sig í hópum.

### Fálki

Þegar spurt er á hverju fálkinn fódur unga sína í myndbandinu á vefnum er erfitt um það að segja út frá myndinni einni, en svarið er að kynna sér fæðu fálka almennt í fuglabókum eða á vefnum.

Bent skal á vefsíðu Fálkaseturs Íslands í Ásbyrgi um almennan og fjölbreyttan fróðleik um fálka sem settur er fram á aðgengilegan hátt.

Fálkasetur Íslands. [www.falkasetur.is](http://www.falkasetur.is)

## UPP TIL FJALLA (bls. 72)

### Viðfangsefni og markmið

Hreindýr, fæða, aðlögun að kulda og snjó, horn, fengitími, burður og uppeldi.

Fjallagrös, fæða manna og hreindýra, fléttur.

Veður.

Gróður hálandisins, helstu tegundir, áhrif kulda og aðlögun að honum, fræull, snjóðældir.

Sólskríkja.

Heiðagæs, grasbítur, varpstöðvar, fellistöðvar, Ramsar.

Kornsúra, æxlikorn, aðrar súrur, sýra.

### Nemendur

- læri um lifnaðarhætti hreindýra og aðlögun þeirra að köldu loftslagi
- þekki fjallagrös
- geri sér grein fyrir að á hálandinu er kaldara en á láglendi og þar getur verið veðrasamt
- geri sér grein fyrir að kuldi hefur áhrif á plöntur og gróska er minni uppi til fjalla
- þekki nokkrar helstu tegundir plantna sem vaxa á hálandinu
- viti hvað er snjóðæld
- fræðist um heiðagæs og mikilvægi staða á hálandi Íslands fyrir stofninn á heimsvísu

### Hreindýr, bls. 72

Íslensku hreindýrin eru afkomendur taminna norskra hreindýra nánar tiltekið frá Finnörku í Noregi. Nú lifa þau villt á Íslandi.

Sumarstofnstærð hreindýrastofnsins er áætluð um 6000 dýr (heimild frá 2010). Fjöldinn er ávallt meiri að sumri.

Dýrin finna lykt í gegnum 18 cm þykkann snjó. Annars getur lykt líka læðst upp með trjágreinum. Stórar klaufir eru góðar til að grafa með ofan í snjóinn en virka líka eins og þrúgur, þannig að dýrin komast ágætlega yfir snævi þakið land.

Nemendur geta fundið hvað meðgöngutími hreindýra er um það bil langur út frá texta bókarinnar, en nákvæmt svar er u.þ.b. 227 dagar.

Þegar lagt er til að nemendur lýsi aðstæðum þegar þeir sjá hreindýr mætti hugsa sér að þeir athuguðu eftirfarandi atriði: veður, árstíma, fjölda dýra, á hvernig landi voru dýrin? Voru þau upp til fjalla eða á láglendi? Af hvaða kyni voru þau? Voru kálfar í hópnum? Hvernig litu hornin út? Voru dýrin róleg eða stygg? Og svo framvegis.

Þar sem nokkuð ítarlega er fjallað um hreindýr í nemendabókinni færi vel á að nota þann kafla til að þjálfva nemendur í að setja upp hugarkort um efnið. Tilgangurinn er meðal annars að kenna ákveðin vinnubrögð sem geta hjálpað nemendum við nám almennt.

Skarphéðinn G. Þórisson. 2010. *Hreindýr (rangifer tarandus)*. Egilsstaðir, Náttúrustofa Austurlands.

Heftið er aðgengilegt á netinu: [http://www.na.is/images/stories/utgefid/2009og2010/need\\_lowres-%20](http://www.na.is/images/stories/utgefid/2009og2010/need_lowres-%20)

[hreindyrabklingurinn.pdf](#)

## Fjallagrös, bls. 74

Mikið var tínt af fjallagrösnum í gamla daga og talað var um að fara á **grasafjall**. Þá var farið í hópum og tínt í þó nokkra daga. Tjaldað var á heiðunum, farið á hestum og hlaðið á þá.

Uppskrift að fjallagrasamjólki er á vefsíðu Námsgagnastofnunar í tengslum við námsefnið *Komdu og skoðaðu landnámið*:

[http://vefir.nams.is/komdu/landnamid/vettvangur\\_landnam/uppskrift.html](http://vefir.nams.is/komdu/landnamid/vettvangur_landnam/uppskrift.html)

## Veður, bls. 75

Lagt er til að nemendur kynni sér veðurfar á Hveravöllum. Ágætt er að byrja verkefnið á því að skoða hvar á landinu Hveravellir eru nákvæmlega. Það má gera í *Kortabók* Námsgagnastofnunar eða á Kortasjá Landmælinga Íslands: [www.lmi.is](http://www.lmi.is)

Hægt er að kynna sér veður á ákveðnum veðurstöðvum með því að fara undir >Veður >Meðaltalstöflur á vef Veðurstofu Íslands. Þar mætti svo velja >Mánaðargildi fyrir valdar stöðvar.

Á vef Veðurstofunnar er einnig skýrsla um veðurstöð og veðurfar á Hveravöllum: [http://www.vedur.is/media/vedurstofan/utgafa/greinargerdir/2003/rit\\_2003\\_hveravellir\\_rs.pdf](http://www.vedur.is/media/vedurstofan/utgafa/greinargerdir/2003/rit_2003_hveravellir_rs.pdf)

## Hálendisgróður, bls. 75

Þegar skoðaðar eru fjallajurtir á *Plöntuvefnum* skal athugað að sumar þeirra vaxa víðar en á fjöllum. Séreinkenni jurta sem vaxa bara á fjöllum á alls ekki við þær allar.

Hvönn hentar vel til að skoða byggingarlag plöntu, meðal annars vegna þess hve plantan er grófgerð og eins vegna þess hve hún er skemmtilega samsett og falleg. Blómin standa saman í samsettum sveipum. Minni sveipir tengjast svo saman í stærri sveip. Kannski mætti samþætta verkefnið við námsgreinina stærðfræði. Ætíðhvönn er af *sveipjurtaett*. Blómhnappar hvannar eru magnaðir.

Í eftirfarandi grein er sérstaklega fjallað um hálendisplöntur:

Ágúst H. Bjarnason. 2000. „Foldarskart“. Grein í *Morgunblaðinu* 1. júlí 2000. [http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein\\_id=544227](http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=544227)

## Ferðamannastaðir

Margir fjölsóttir ferðamannastaðir á hálendinu eiga það sammerkt að þar er fallegur gróður, það er þó ekki algilt. Draga mætti athygli að því hve margir staðir eru kenndir við hvönn: Hvannalindir, Hvanngil, Hvannadalshnjúkur, Hvanná og fleiri.

## Heiðagæs, bls. 78

### Mismunur á heiðagæs og grágæs – helstu atriði

Heiðagæs er minni en grágæs, hálsinn er og hlutfallslega styttri. Hún virkar léttari á flugi. Höfuð heiðagæsar er dökkt og aðeins brúnleitt. Goggurinn er fremur stuttur og dökkur með bleikri ræmu á heiðagæs en digur og fölari hjá grágæs. Heiðagæs er með bleika fætur en grágæs daufbleika.

## Þjórsárver og búsvæði fugla

Þegar lagt er til að nemendur lesi sér til um Þjórsárver má víða leita fanga. Ferðabækur og Wikipedia duga vel hér en svo eru ýmsar bækur og greinar sem gefnar hafa verið út sem fjalla enn ítarlegar um svæðið og rannsóknir sem þar hafa verið gerðar. Hugmyndir hafa verið uppi um virkjanir og að koma upp uppistöðulóni á svæðinu. Samhliða þessum hugmyndum hefur verið farið út í rannsóknir á náttúru svæðisins (umhverfismat), en einnig hafa margar rannsóknir verið gerðar sem tengjast ekki svokölluðu umhverfismati. Þær hafa þó margar verið notaðar til að rökstyðja að ekki eigi að raska Þjórsárverum. Um er að ræða mikilvægt og merkilegt svæði sem er heldur betur vert að rannsaka til að færa okkur þannig enn meiri þekkingu á lífríkinu.

Ramsar-svæði á Íslandi eru enn þá aðeins þrjú: Mývatn og Laxá (1977), Þjórsárver (1990) og Grunnafjörður (1996).

Spurt er hvort mikilvægt sé að vernda önnur búsvæði fugla en votlendi og er því til að svara að vissara sé að vera á varðbergi og fylgjast vel með. Fjörur, einkum leirur, eru mjög mikilvægar fyrir vaðfugla (og einnig margæs á suðvesturhorninu). Víða hafa leirur verið eyðilagðar vegna vegagerðar eða annarra mannvirkja. Fáliðaðir fuglar þurfa sérstaka vernd og sem dæmi er ekki sagt frá því hvar hafarnarhreiður eru. Truflun gæti flæmt fuglana af hreiðrinu. Menn hafa nú vaxandi áhyggjur af mófuglum vegna aukinnar skógræktar og áforma um hana. Láglandi Íslands er eitt mikilvægasta varpsvæði mófugla í V-Evrópu. Flestir þeirra forðast skóg. Spóinn verpir í fremur fjölbreyttu landi en þéttleikinn er mestur á hálfgrónum áreyrum. Slík svæði eru víða á undanhaldi meðal annars vegna stýringar vatnsfalla, bráðnunar jökla og landnáms lúpínu.

Sjá:

Tómas Grétar Gunnarsson. 2006. *Íslenskir mófuglar og skógrækt*. Fuglar. 2006; 3: s. 46–52. Einnig á netinu: <http://www.hs.hi.is/sites/files/snaefellsnes/skjol/M%C3%B3fuglar%20og%20Sk%C3%B3gr%C3%A6kt.pdf>

Frásögn af rannsóknum Borgnýjar Katrínardóttur á vef Háskóla Íslands: [http://www.hi.is/afmaeli/vellandi\\_spoi\\_i\\_vanda](http://www.hi.is/afmaeli/vellandi_spoi_i_vanda)

## MANNGERT UMHVERFI (bls. 80)

### Viðfangsefni og markmið

Mariuerla, atferli, spörfugl, sækir í mannabústaði.

Húsfluga, lífsferill, át, samsett augu.

Mannbert umhverfi, ummerki í náttúrunni, landbúnaður, matjurtir, skógarkerfill, náttúruspjöll eða sátt við náttúruna.

Stari, starafló, landnemi.

Snjótittlingur, í hópum.

### Nemendur

- kynnist atferli mariuerlu og læri að þekkja hana
- þekki lífsferil húsflugunnar og átti sig á atferli hennar við át
- velti fyrir sér ummerkjum mannsins í náttúrunni, sem fylgja búsetu, landbúnaði og framkvæmdum
- þjálfist í að meta hvenær framkvæmdir séu í sátt við náttúruna eða náttúruspjöll
- kynnist nokkrum plöntum sem fylgja búsetu, m.a. kartöflum
- læri um stara og þekki lífsferil staraflóar
- fylgist með atferli snjótittlinga

### Mariuerla, bls. 80

Kvenmannsnafnið Erla er ekki mjög gamalt í íslensku máli. Að baki nafninu liggur fuglsheitið mariuerla. Sjá nánar um nöfn Íslendinga: <http://snara.is/8/s8.aspx?action=search&sw=Erla>

Það gæti verið áhugavert verkefni að þæla í nöfnum sem tengjast náttúrunni. Hvað bera margir nemendur í bekknum / skólanum slík nöfn? Hvaða nöfn eru það? Hvað með nöfn ættingja? Vefbókin *Nöfn Íslendinga* er aðgengileg á [www.snara.is](http://www.snara.is).

### Húsfluga, bls. 82

Húsflugur geta gengið neðan á lofti í húsi.

Þegar flugur eru svangar eru þær mjög líflegar (og pirrandi) og sækja stíft í matvæli. Þó að hægt sé að fylgjast með flugum með berum augum, er líka gott að hafa stækkunargler við höndina.

Möguleiki er að sjá eggin. Þau eru hvít og aflöng og eru að jafnaði um 1,2 mm að lengd. Ekki er æskilegt að skilja mat eftir á borðum óvarinn þar sem mikið er um flugur.

Ágætar myndir af augum húsflugu ættu að fást ef slegið er inn eftirfarandi leitarorðum: „*Musca domestica*“  
AND eye AND picture



## Manngert umhverfi og ræktað land, bls. 83

### Að nema land

Þegar valið er land til búsetu er margt tekið með í reikninginn: aðgangur að vatni, landgæði, veðurfar, staðsetning og fjarlægðir, hlunnindi í náttúru (t.d. vötn með fiski, fuglabjarg, æðarfugl ...), náttúruvegur og fleira.

### Ummerki mannsins

Hugstormun um ummerki mannsins í náttúrunni, dæmi: Byggingar, hafnamannvirki, garðar, vegir, stígar, ræktað land, fiskeldi, skilti, skógrækt, innfluttar lífverur, virkjanir, háspennulínur, lagnir, girðingar, varnargarðar, beit, mengun, hjólför, fótspor, rusl, skemmdarverk (dæmi: brotnir dropasteinar, málað á kletta) o.s.frv.

Síðar í kaflanum eru nemendur beðnir að íhuga hvort ummerkin í náttúrunni teljast slæm, jafnvel náttúruspjöll, eða til góða fyrir umhverfið. Draga ætti fram ávinning og markmið með þeim framkvæmdum sem rædd eru ásamt því hvað þær þýða fyrir náttúruna. Er skaðinn mikill eða lítill eða hugsanlega ekki þekktur? Setja mætti kosti og galla á ímyndaða vogarskál en þó þannig að nemendur séu meðvitaðir um að hvert raunverulegt dæmi þurfi sérstaka skoðun m.t.t. aðstæðna á hverjum stað. Stórar framkvæmdir þurfa að gangast undir mat á umhverfisáhrifum.

Í verkefninu eru nemendur og beðnir að setja sig í spor verkfræðings sem hanna á veg. Hann þarf meðal annars að íhuga lífríki þess svæðis sem vegurinn fer um, einnig jarðmyndanir, byggðir nálægt veginum, að vegurinn fari sem best í landslaginu, að hann sé öruggur, að hann verði ekki snjóþungur, að framkvæmdin verði hagkvæm o.fl.

### Áburðargjöf í landbúnaði

Næring jarðvegsins fer í gróðurinn. Þar sem heyjað er hverfur næringin í burtu og því er mikilvægt að bera á áburð. Á náttúrulegum svæðum myndar fallinn gróður næringu.

### Kartöflur

Villtar kartöflur eiga uppruna sinn í Suður-Ameríku. Núna eru þær mest ræktaðar í Evrópu. Þær voru fyrst fluttar til landsins upp úr miðri 18. öld. Fyrstu kartöflurnar voru ræktaðar á Bessastöðum en stuttu seinna gerði presturinn og búmaðurinn Björn Halldórsson í Sauðlauksdal tilraunir með þær.

Nemendur fá það verkefni að finna leiðir til að finna út hvað eru mörg augu á kartöflum. Líklega liggur beint við að telja augun á nokkrum fjölda kartaflna og finna síðan meðaltal. Eflaust spinnast upp vangaveltur um hvort augun séu hugsanlega fleiri á stórum kartöflum. Til að rannsaka það eru þær flokkaðar frá og athugað hvort fjöldi augna á þeim er meiri en meðaltalið.

Kartöflur eru mismunandi á bragðið eftir afbrigðum.

### Annað ræktað grænmeti

Matjurtagarðar dæmi: gulrætur, gulrófur, næpur, radísur, kál (broccoli, hvítkál, blómkál, grænkál), salat.

Gróðurhús dæmi: paprikur, gúrkur, tómatar, kryddjurtir, sveppir.

## Baldursbrá

*Baldursbrá* er nefnd eftir ásnum Baldri. Hann var sonur Óðins. Hann var fagur og mjög bjartur yfirlitum. Sjá einnig: <http://is.wikipedia.org/wiki/Baldur>

## Stari bls. 85

Stari settist að í Hornafirði í kringum 1940 og í Reykjavík 1960. Stofninn í Hornafirði var aldrei stór og hann er ekki lengur til staðar.

Hægt væri að ræða hvers vegna stari kemur ekki alltaf aftur í hreiðrið. Ástæðan gæti verið sú að fuglinn hafi drepist en líka sú að lokað hafi verið fyrir þá leið sem liggur að hreiðrinu.

Á myndinni af stara má sjá að hann er með merkingu á fætinum. Náttúrufræðistofnun Íslands stendur fyrir fuglamerkingum í rannsóknarskyni. Ef almenningur finnur merktan fugl eða fuglamerki er skylt að koma merkinu til stofnunarinnar. Hefðbundið merki er úr málmum með gröfnu númeri sem er einstakt fyrir hvern fugl og heimilisfangi merkingarstöðvar. Æskilegt er að ræða við nemendur um að hvaða notum merki koma við rannsóknir á fuglum.

Meira má lesa um fuglamerkingar á vef Náttúrufræðistofnunar: <http://www.ni.is/dyralif/fuglar/fuglamerkingar/>

Ekki hefur verið rannsakað hvers vegna starar tylla sér á hestbak. Allt að tuttugu fuglar geta verið saman á einum hesti. Kannski er hestbakið góður útsýnisstaður til að fylgjast með fæðuleit annarra stara, kannski eru þeir að leita sér að æti, þ.e. lús í feldinum, eða þá að þeim finnst bara notalegt að finna hitann frá hestunum.

Göngulag stara og þrasta er ólíkt. Þrestir hoppa en starar ganga.

## VIÐ SJÓ (bls. 88)

### Viðfangsefni og markmið

Refur, lífshættir, fæða, aðlögun að kulda, greni, óðal, fjölgun, veiðar.  
Fuglar við strönd.  
Gróður við ströndina, aðlögun, helstu jurtir, melgresi.

#### Nemendur

- læri um refinn, aðlögun hans að erfiðum aðstæðum og lífshætti
- velti fyrir sér tilgangi refaveiða
- geri sér grein fyrir að strandgróður er aðlagður seltu og þekki algengar strandplöntur
- geri sér grein fyrir eiginleikum melgresis til að mynda sandhóla og búa í haginn fyrir annan gróður

### Refur, bls. 88

Talað er um að refur éti mikið fýl. Fæðuvalið er þó mjög breytilegt eftir aðstæðum og fæðuframboði hverju sinni. Þekkt er að refir geti ráðist á fullfrísk lömb og er þá talað um þá sem *dýrbíta*. Algengara er þó að þeir drepi veikluleg lömb, sem ekki eiga framtíð fyrir sér, og einnig nýta þeir sér lambshræ. Refir eru ekki aufúsugestir í æðarvarpi, enda gera bændur allt til að halda þeim frá. Ef refur nær að valsa þar um getur hann drepið einhverja fugla en einnig fjarlægt og grafið mörg hundruð egg á nokkrum klukkutímum. Tjónið getur orðið verulegt og ekki er ólíklegt að fuglarnir finni sér nýjan varpstað næsta vor eftir slíka heimsókn. Áður fyrr var algengara að þétt æðarvarp væri í eyjum þar sem refur náði ekki til. Þétt æðarvarp á landi er ýmist vaktað eða girt af með refheldum girðingum. Refur sem sýnir sig í æðarvarpi er umsvifalaust skotinn. Æðarvarp er dreifðara á svæðum þar sem ekki er refur. Það er óhentugt fyrir bændurna.

Refaveiðar hafa verið stundaðar á Íslandi frá örófi alda. Aðferðirnar hafa verið misfagrar. Menn vilja halda fjölda refa niðri einkum vegna trúar á að ella myndi hann valda verulegu tjóni í sauðfjárbúskap. Þess ber þó að geta að allur aðbúnaður fjár er nú langtum betri en áður var og dýrbítar sjaldgæfari. Ekki má gleyma því að með fjölgun hunda eykst hættan á því að þeir leggist á sauðfé.

Reglur um refa- og minkaveiðar fjalla meðal annars um hver hafi umsjón með þeim og hvert markmið þeirra sé, sem er einfaldlega að draga úr tjóni af völdum þeirra. Í reglunum er greint frá hvar og hvenær megi drepa refi. Einnig er talað um umgengni og aðferðir við veiðarnar. Reglurnar eru á vef Alþingis en krækt er í þær af vef Umhverfisstofnunar:

<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/8f4a7d7ca32eedc1002565000051607a/aaa2df9a25a95ea600256a08003233ad?OpenDocument>

*Melrakkasetur Íslands* á Súðavík hefur hannað góða vefsíðu þar sem finna má margs konar fróðleik um refi

*Melrakkasetur Íslands.* [www.melrakki.is](http://www.melrakki.is)

### Strandgróður, bls. 91

Nánar má lesa um melgresi á Vísindavefnum og á vef Landgræðslu ríkisins.

<http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=47558>

[http://www.land.is/index.php?option=com\\_content&view=article&id=138&Itemid=444&lang=is](http://www.land.is/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=444&lang=is)

## Ýmis verkefni (bls. 92)

Verkefnin eru mörg nokkuð opin og geta verið útfærð á ýmsan hátt. Þau geta orðið viðamikil eða nett.

### FUGLAR

Eftir því sem hægt er ætti að fara um fjölbreytt búsvæði í fuglaskoðunarferð. Einnig mætti hugsa sér að skipta ferðinni niður og heimsækja eitt búsvæði í hverri ferð.

Mögulegt væri að gera eitt stórt verkefni úr **Fuglaskoðun**, **Pælt í fuglum** og **Atferli fugla**. Markmið atferlisverkefnisins er að fá nemendur til að átta sig á mismunandi athöfnum fugla. Það gæti komið sér vel í þessu samhengi að rifja upp það sem stendur í námsefninu *Komdu og skoðaðu hvað dýrin gera*. Þar er m.a. fjallað um atferli dýra, svo sem leiki, uppeldi, pörun, félagshegðun, far og næringarnám. Nemendur eiga að skilgreina helstu athafnir sem gætu verið eitthvað af eftirtöldu: fljúga, flögra, synda, ganga, hlaupa, standa á verði, syngja, afla fæðu, éta, leika (áberandi hjá hröfnum), eiga samskipti við aðra fugla (t.d. verja óðal, biðla, makast, brýna gogg, ...), varp (safna efni í hreiður, búa til hreiður, liggja á eggjum, bera æti í unga, vernda unga) og svo framvegis. Ákveðið atferli á við ákveðnar tegundir og því er mikilvægt að nemendur fylgist með fuglunum um stund og átti sig á því sem þeir eru helst að gera. Ekki er nauðsynlegt að mæla tíma mismunandi atferlis þó slíkt verkefni sé sett fram í bókinni.

Hrefna Sigurjónsdóttir og Valbjörg Jónsdóttir. 1995. *Fuglar. Náms efni í líffræði fyrir 8.–10. bekk*. Reykjavík. Kennaraháskóli Íslands. (Efnið er ófáanlegt en víða til á skólabókasöfnum).

Sólrún Harðardóttir og Hrefna Sigurjónsdóttir. 2006. *Komdu og skoðaðu hvað dýrin gera*. Reykjavík. Námsgagnastofnun.

Þegar valdar eru fuglaraddir er gott að taka mið af því hvaða fuglar eru algengir í umhverfi barnanna.

Til að þjálfar nemendur í að þekkja fuglana mætti útbúa samsvarandi leiki og sagt er frá í tengslum við plöntur. **Sjá bls. 33**

Mismunandi fóður höfðar til mismunandi fuglategunda. Hér er listi sem segir til um hvað er gott að gefa fuglum sem gætu komið í garða.

Snjótittlingar – heilt hveitikorn, mulinn maís – best að gefa á opnu svæði eða uppi á þaki.

Auðnutittlingur – sólblómafræ, finkukorn – setja kornið í opið ílát sem hengt er í tré.

Skógarþröstur og stari – brauð bleytt með matarolíu, kjötsag, mör, ávextir (perur, epli, rúsínur) – gott að koma þessu fyrir á háum palli, ávexti má festa í grannar trjágreinar.

Hrafn – kjöt, mör, (brauð) – hrafnninn er var um sig og nálgast ekki fæðu sem er mjög nálægt húsum.

Girnilegt æti getur laðað að enn fleiri tegundir til dæmis flækinga.

Á *Garðfuglavefnum* (<http://www.fsu.is/~ornosk/gardfuglar/index.html>) eru ýmis góð ráð varðandi fóðrun fugla og hvernig gott er að laða þá að.

## SMÁDÝR

Ágætt er að geyma dýrin sem veidd eru í pappakassa, plastbakka eða tómu fiskabúri. Auðvitað þarf að gæta þess að þau skríði eða fljúgi ekki upp úr en einnig verða þau að hafa nægt súrefni. Ágætt ráð er að nota grisju til að loka ílátunum. Þegar dýr er tekið til skoðunar í víðsjá er hægt að setja það í skál með loki (petriskál) svo það sleppi ekki burtu.

Ef dýrin eru haldin í einhvern tíma verður að gæta þess að þau hafi nóg að éta og drekka og loft til að anda að sér. Þá ætti einnig að líkja eftir þeim aðstæðum þaðan sem þau koma.

Eins og áður hefur komið fram er rétt að skila dýrunum aftur heim til sín þegar rannsóknnum er lokið.

Til viðbótar við þær veiðiaðferðir sem listaðar eru í bókinni skal minnt á smáverur í trjám og leiðum til að ná þeim. Setja mætti stóra pappírsörk eða lak undir greinar og hrista þær svo duglega.

Frekari fróðleik um smádýr má finna í bókinni *Pöddur*. Einnig skal minnt á *Greiningarlykla um smádýr* og sömuleiðis vefinn *Könnum saman lóð og mó* þar sem m.a. er fjallað nokkuð ítarlega um smádýr.

Hrefna Sigurjónsdóttir og Snorri Sigurðsson. 2007. *Greiningarlyklar um smádýr*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

*Pöddur*. Ritstjórar Hrefna Sigurjónsdóttir og Árni Einarsson. 1989. Reykjavík, Landvernd.

Hrefna Sigurjónsdóttir, Sólrún Harðardóttir og Torfi Hjartarson. 2004. *Könnum saman lóð og mó*. Rannsóknarstofnun KHÍ og Hólaskóli – Háskólinn á Hólum. <http://mennta.hi.is/vefir/lautaskoli/>

## PLÖNTUR

Minnt skal á leiki sem greint var frá framar í kennsluleiðbeiningunum þar sem markmiðið er að hjálpa nemendum að þekkja plöntur. **Sjá bls. 33**

## STÓR DÝR

Listi yfir öll dýr á landi: Mýs (hagamús, húsamús), rotta, minkur, refur og hreindýr. Einnig mætti nefna kanínu en þó er hæpið að telja hana til íslenskra dýra. Selur og ísbjörn eru dýr sjávarins en koma þó upp á land og björninn meira að segja þó nokkuð langt upp á land, ef svo ber undir.

## ALMENNT

Fjallað er um náttúrudagbók framar í kennsluleiðbeiningum. **Sjá bls. 32**

Fleiri almenn verkefni:

### Náttúruborð

Fá má einu borði í skólastofunni það hlutverk að vera náttúruborð. Þar má setja myndir, hluti eða sýnishorn sem tengjast umfjöllun um náttúruna. Það sem fer á borðið getur verið þar í stuttan tíma eða lengri eftir aðstæðum. Sá sem setur eitthvað á borðið segir frá því eða ræðir um það.

### Landshlutabundnar lífverur

Sumar lífverur, bæði plöntur og dýr, eru bundnar við ákveðna landshluta. Nemendur gætu kannað eða rætt hvort þetta á við um einhverjar lífverur í þeirra heimabyggð. Þeir ættu líka að geta nefnt dæmi um þetta annars staðar frá af landinu. Er alltaf hægt að skýra afmarkaða útbreiðslu lífveranna?

## Fréttir

Verðugt verkefni er að fylgjast með fréttum í fjölmiðlum og taka eftir hvort einhverjar fréttir tengjast náttúru Íslands? Um hvað fjalla þær? Eru þær jákvæðar eða neikvæðar?

## Auglýsingar

Nemendur gætu fengið það verkefni að fylgjast með hvernig myndir úr íslenskri náttúru eru notaðar í auglýsingum og koma með dæmi um það. Hvað er verið að auglýsa? Finnst nemendum sjálfsgagt að nota náttúrumyndir til að auglýsa hvað sem er? Dæmi: Mætti nota Gullfoss í auglýsingu um klósettsápu?

## Þjóðsögur

Í þjóðsagnasöfnum eru sögurnar oft flokkaðar niður og er þá einn flokkur sem heitir Úr ríki náttúrunnar eða eitthvað álíka. Verðugt er að lesa nokkrar slíkar sögur.

## Ítarefni og heimildir

### Á netinu

*Aðalnámskrá grunnskóla – almennur hluti.* 2011.

*Aðalnámskrá grunnskóla – náttúrugreinar* (drög). Nóvember 2012.

*Aðalnámskrá grunnskóla – náttúrufræði og umhverfismennt.* 2007.

<http://www.menntamalaraduneyti.is/utgefid-efni/namskrar/adalnamskra-grunnskola/>

Ágúst H. Bjarnason. 2000. Foldarskart. Grein í *Morgunblaðinu* 1. júlí 2000. [http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein\\_id=544227](http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=544227)

*Fálkasetur Íslands.* [www.falkasetur.is](http://www.falkasetur.is)

*Flóra Íslands.* [www.floraislands.is](http://www.floraislands.is)

Viðamikil verk Harðar Kristinssonar grasfræðings sem starfar hjá Náttúrufræðistofnun Íslands á Akureyri.

*Garðfuglavefurinn.* <http://www.fsu.is/~ornosk/gardfuglar/>

*Plöntulykill.* Landbúnaðarháskóli Íslands. <http://genium.is>

*Landakort.is.* [www.landakort.is](http://www.landakort.is)

Vefgátt fyrir landfræðilegar upplýsingar á Íslandi.

*Landgræðsla ríkisins.* [www.land.is](http://www.land.is)

Þarna er m.a. fræðsluefni og sagt frá sögu sand- og landgræðslu.

*Landmælingar Íslands.* [www.lmi.is](http://www.lmi.is)

Sérstaklega sé bent á kortasjá.

*Melrakkasetur Íslands.* [www.melrakki.is](http://www.melrakki.is)

*Námsgagnastofnun.* [www.nams.is](http://www.nams.is)

*Fuglavefurinn*

*Plöntuvefurinn*

*Heimurinn minn*

*Yrkjuvefurinn*

*Íslensku landspendýrin*

*Dagur íslenskrar náttúru*

*Greiningarlyklar um smádýr*

Í dagsins önn – úr ríki náttúrunnar.

Rit um grunnþætti menntunar: *Sköpun, Lýðræði og mannréttindi, Læsi, Jafnrétti* (væntanlegt 2013), *Sjálfbærni* (væntanlegt 2013) og *Heilbrigði og velferð* (væntanlegt 2013).

<http://nams.is/Namsefni/Namsgrein/?searchtype=store&search=grunn%C3%BE%C3%A6ttir>

*Náttúrufræðistofnun Íslands.* [www.ni.is](http://www.ni.is)

*Náttúrukortið.* [www.natturukortid.is](http://www.natturukortid.is)

Náttúrukortið veitir yfirsýn yfir þau svæði á Íslandi sem fyrirhugað er að nýta til orkuframleiðslu eða raska á annan hátt.

*Umhverfisstofnun.* [www.ust.is](http://www.ust.is)

Hrefna Sigurjónsdóttir, Sólrún Harðardóttir og Torfi Hjartarson. 2004. *Könnum saman lóð og mó.*

Rannsóknarstofnun KHÍ og Hólaskóli – Háskólinn á Hólum. <http://mennta.hi.is/vefir/lautaskoli/>

Skarphéðinn G. Þórisson. 2010. *Hreindýr (rangifer tarandus).* Egilsstaðir, Náttúrustofa Austurlands. Heftið er

aðgengilegt á netinu: [http://www.na.is/images/stories/utgefid/2009og2010/need\\_lowres-%20hreindyrabklingurinn.pdf](http://www.na.is/images/stories/utgefid/2009og2010/need_lowres-%20hreindyrabklingurinn.pdf)

*Vísindavefurinn.* [www.visindavefur.is](http://www.visindavefur.is)

*Votlendisnefnd.* <http://www.rala.is/votlendi/>

Glærusýningar frá ráðstefnu um votlendi sem haldin var vorið 2010 á Hvanneyri: <http://www.umhverfisraduneyti.is/frettir/nr/1678>

## Prentað efni

Ágúst H. Bjarnason. 1994. *Íslensk flóra með litmyndum.* Reykjavík, Forlagið.

Ása Margrét Ásgrímsdóttir. 2009. *Matsveppir í náttúru Íslands.* Reykjavík, Mál og menning.

Erling Ólafsson. 2008. *Geitungar á Íslandi.* Reykjavík, Námsgagnastofnun.

*Fræ verður að plöntu. Kennsluleiðbeiningar með tilraunum og verkefnum.* 1992. Íslensk þýðing:

Örn Halldórsson. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

*Fuglar – tímarit Fuglaverndarfélag Íslands*

Grunnþættir menntunar, ritröð:

Ólafur Páll Jónsson og Þóra Björg Sigurðardóttir. 2012. *Lýðræði og mannréttindi.* Reykjavík, Mennta- og menningarmálaráðuneytið, Námsgagnastofnun.

Stefán Jökulsson. 2012. *Læsi.* Reykjavík, Mennta- og menningarmálaráðuneytið, Námsgagnastofnun.

Ingibjörg Jóhannsdóttir, Elísabet Indra Ragnarsdóttir og Torfi Hjartarson. *Sköpun.*

Reykjavík, Mennta- og menningarmálaráðuneytið og Námsgagnastofnun.

Væntanleg 2013 heftin *Jafnrétti, Sjálfbærni og Heilbrigði og velferð.*

Guðmundur Páll Ólafsson. 1990. *Perlur í náttúru Íslands.* Reykjavík, Mál og menning.

Guðmundur Páll Ólafsson. 1995. *Ströndin í náttúru Íslands.* Reykjavík, Mál og menning.

Guðmundur Páll Ólafsson. 1997. *Hraunið: jarðsaga fjölskyldunnar.* Reykjavík, Mál og menning.

Guðmundur Páll Ólafsson. 2000. *Hálendið í náttúru Íslands.* Reykjavík, Mál og menning.

Guðmundur Páll Ólafsson. 2005. *Fuglar í náttúru Íslands.* Reykjavík, Mál og menning.

Hans H. Hansen. 2005. *Íslandsatlas.* (Eyþór Einarsson: „Flóra og gróður Íslands“, bls 18–22). Reykjavík, Edda.

Helgi Hallgrímsson. 2010. *Sveppabókin: Íslenskir sveppir og sveppafræði.* Reykjavík, Skrudda.



- Helgi Hallgrímsson. 1990. *Veröldin í vatninu*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Hrefna Sigurjónsdóttir og Valbjörg Jónsdóttir. 1995. *Fuglar: Námsfni í líffræði fyrir 8.–10. bekk*. Reykjavík. Kennaraháskóli Íslands. (Efnið er ófáanlegt en víða til á skólabókasöfnum.)
- Hrefna Sigurjónsdóttir og Snorri Sigurðsson. 2007. *Greiningarlyklar um smádýr*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Hrefna Sigurjónsdóttir og Sólrún Harðardóttir. 1993. *Köngulær: námsfni í líffræði fyrir 8.–10. bekk*. Reykjavík, Kennaraháskóli Íslands. (Efnið er ófáanlegt en er víða til á skólabókasöfnum.)
- Hörður Kristinsson. 2010. *Íslenska plöntuhandbókin: blómplöntur og byrkningar*. Reykjavík, Mál og menning.
- Íslensk spendýr*. Ritstjóri Páll Hersteinsson. Jón Baldur Hlíðberg myndahöfundur. 2004. Reykjavík, Vaka-Helgafell.
- Íslensk votlendi: verndun og nýting*. 1998. Ritstjóri: Jón S. Ólafsson. Reykjavík, Háskólaútgáfan.
- Jóhann Óli Hilmarsson. 2010. *Íslenskur fuglavísir*. Reykjavík, Mál og menning.
- Náttúrufræðingurinn – félagsrit Hins íslenska náttúrufræðifélags*.
- Náttúruverkefni: kennarhandbók um náttúrudýr*. [Íslensk þýðing Sigrún Helgadóttir]. 1994. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Páll Hersteinsson. 1997. *Agga gagg: með skollum á Ströndum*. Reykjavík, Ritverk.
- Pöddur*. Ritstjórar Hrefna Sigurjónsdóttir og Árni Einarsson. 1989. Reykjavík, Landvernd.
- Rannveig Jóhannsdóttir. 2001. *Úti um mela og móa*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Rannveig Thoroddsen. 2007. *Þjóðarblómið holtasóley*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Sigrún Helgadóttir og Páll Jakob Líndal. 2010. „Maður og náttúra“. *Náttúrufræðingurinn* 79, Bls. 95–101.
- Sigprúður Stella Jóhannsdóttir. 2011. *Náttúrutúlkun: handbók*. Húsavík. Náttúrustofa Norð-Austurlands.
- Skarphéðinn G. Þórisson. 2010. *Hreindýr (rangifer tarandus)*. Egilsstaðir, Náttúrustofa Austurlands.
- Stefán Bergmann, Gísli Þorsteinsson, Bjarni Þór Kristjánsson, Guðmundur Magnússon og Ólafur Oddsson. 2001. *Skógurinn og nýting hans*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Steindór Steindórsson. 1964. *Gróðurlendi á Íslandi*. Reykjavík, Almenna bókafélagið.
- Sveinbjörn Njálsson. 1991. *Ég greini tré*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Sveinbjörn M. Njálsson. 2002. *Græðlingur 1–4*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.
- Þorleifur Einarsson. 1991. *Myndun og mótun lands: jarðfræði*. Reykjavík, Mál og menning.
- Þorsteinn Einarsson. 1987. *Fuglahandbókin: greiningarbók um íslenska fugla*. Reykjavík, Örn og Örlygur.
- Ævar Petersen, vatnslitamyndir eftir Jón Baldur Hlíðberg. 1998. *Íslenskir fuglar*. Reykjavík, Vaka-Helgafell.

## Myndbönd

- Anne MacLeod. 1997. *Náttúran í nýju ljósi – tré*. (30 mín.)
- Ben Steiner. 1997. *Náttúran í nýju ljósi – spendýr*. (30 mín.)
- Brian Meehl. 1996. *Náttúran í nýju ljósi – fiðrildi*. Framleiðandi: BBC. (30 mín.)
- Brian Meehl. 1995. *Náttúran í nýju ljósi – fuglar*. Framleiðandi: BBC. (30 mín.)
- Dúi J. Landmark. 2010. *Úti í mýri*. Kópavogi, Námsgagnastofnun. (20 mín.)
- Magnús Magnússon og Ólafur K. Nielsen. 2010. *Í ríki fálkans*. Kópavogi, Námsgagnastofnun. (52 mín.)
- Náttúran í nýju ljósi – skordýr*. 1995. (30 mín.)
- Þorfinnur Guðnason. 1998. *Hagamús – með lífið í lúkunum*. Reykjavík, Námsgagnastofnun, fræðslumyndadeild. (28 mín.)